

REGION HIDROGRÁFICA ARGENTINA

DEL

RIO DE LA PLATA.

OJEADA

SOBRE

LA PARTE ARGENTINA

DE LA

REGION HIDROGRÁFICA

DEL

RIO DE LA PLATA

POR

DON MANUEL SANCHEZ NUÑEZ,
Director de Obras Públicas cesante
de la Isla de Puerto-Rico,
antiguo Oficial del Cuerpo de Ingenieros, etc.



MADRID.
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1879.

SEÑOR CORONEL TENIENTE CORONEL DE INGENIEROS DON M. B. A.

Madrid, 1.° de Abril de 1878.

AMIGO B.: Cuando regresé de mi expedicion á la América del Sur, conociendo V. el cariño que siempre conservo á ese Cuerpo en que principió mi vida pública, me pidió un artículo para el *Memorial*, y lo pidió V. como sabe hacerlo cuando se empeña en conseguir. No pudiendo yo negarme á complacerle, contraje el compromiso de escribirlo, que hoy dejo cumplido. Pero á mi vez, por tres razones que voy á decir, deseo que esta carta de remision se publique al frente de mi escrito y ahora le toca á V. complacerme.

Es la primera de dichas razones, que los Oficiales del Cuerpo que no me conocen y que por haberme yo retirado en 1857 tienen que ser ya la mayoría del mismo, deben saber por qué viene al *Memorial* este trabajo mio.

Es la segunda, que teniendo pensado remitir un ejemplar de la publicacion á la Sociedad Científica Argentina, de la cual soy Sócio corresponsal, como muestra de la consideracion que me merece y del



REGION HIDROGRÁFICA ARGENTINA

DEL

RIO DE LA PLATA.

Paraguay, son asimismo propietarias de los 3.322.300 kilómetros cuadrados restantes; lo cual quiere decir que hay cinco nacionalidades interesadas en diversos grados, pero siempre enormes, en el uso y aprovechamiento que unas y otras hagan de las aguas que surcan esta inmensa region; usos y aprovechamientos en los cuales estriban ya, no solamente los intereses comunes de ribereños, sinó su poderío nacional, todas las condiciones políticas y económicas de su existencia con el carácter de pueblos independientes.

Propende á originar conflictos entre las cinco.

Si, pues, en la vida civil de un solo pueblo la situacion de los ribereños es tan ocasional á conflictos y litigios de derechos, que sólo se resuelven bien por los sindicatos constituidos por los ribereños mismos, júzguese qué podrá suceder entre los cinco que amérito y pesando en la balanza de sus intereses particulares los de la cuantía y entidad que dejo enunciadas.

Consideraciones sobre el aforo de estas aguas y dificultades con que se tropezará para ejecutarlo.

En cuanto al caudal disponible de estas aguas, siempre he creido que su aforo constituye un asunto delicadísimo, un objeto de estudio que sale por completo del alcance de los medios que vulgarmente suelen emplearse en esta clase de operaciones: pienso que en él hay mucho que aprender de lo muchísimo más que se ignora, respecto al régimen de las aguas en los grandes rios. En una palabra, es un estudio hidráulico que, en mi humilde opinion, está todavía íntegro por hacer, y en que la ciencia efectiva continúa aún suplida por un empirismo asentado sobre las operaciones de este género que se han realizado en los cursos de agua de dimensiones relativamente pequeñas, como lo son, para el caso, los mayores rios de nuestro continente europeo.

Aforo de Mr. Bateman en el Paraná (año 1870.)

No quiero decir con esto que allí no se hayan intentado investigaciones de esta clase y que no tenga guarismos que citar para expresar sus resultados; pero sí que para mi modo de ver, que para la fé que me merecen tales investigaciones, yo no quiero aparecer confundiendo el hecho de haberse in-

tentado dichas investigaciones, con el de haber sido bien y cumplidamente realizadas; y esto dejando en salvo la respetabilidad personal y científica de las personas que en dichos intentos tomaron parte, y de las cuales algunas me son conocidas y las tengo por muy dignas de aprecio y consideracion. Por esto mismo, guiándome por su criterio con preferencia al de otros investigadores, pero á la par con las salvedades que dejo establecidas, he de consignar aquí: que segun documentos oficialmente publicados en 1874, consta que en Diciembre de 1870, el ingeniero inglés, Mr. Jhon Frederic Bateman, auxiliado por las personas á quienes arriba aludo, intentó medir el caudal del rio Paraná, evaluándolo en el volúmen mínimo ó estial de 14.725 metros cúbicos por segundo; que sin practicar ninguna operacion en el rio Uruguay, adoptó como mínimo para este último rio, la apreciacion que en 1855 hizo el capitan de la marina de los Estados-Unidos Norte-americanos, Mr. Page, cuya apreciacion era de 4.247 metros cúbicos de agua tambien por segundo, y que reuniendo estas dos partidas afluentes, el caudal efectivo del rio de la Plata venia á ser así de 18.972 metros cúbicos en el propio tiempo, cuyo caudal se dió, sinó por exacto, al ménos por bastante aproximado á la verdad para hacer fé en otros cálculos y merecer así entero crédito, hasta tanto que haya datos mejores. Por manera, que segun lo expresó el mismo Mr. Bateman en el informe del cual tomo estos resultados, el indicado rio de la Plata acarrearia en su cauce una cantidad de agua equivalente á 33 veces la que está contenida en el del Misisipí. Por mi parte, tras de lo que anuncié ya, acaso nada añadiria en son de objetar tales apreciaciones, si al establecer una comparacion entre los respectivos volúmenes de los dos afluentes, Paraná y Uruguay, y al encontrar entre éstos la proporcion de 1 á 3¼, hubiese podido hallar entre la de las áreas de sus regiones hidrográficas un algo numérico que guardase armonía con lo

Aforo de Mr. Page en el Uruguay (año 1855).

Reunion de ámbos aforos para graduar el del rio de la Plata.

Objecion que se me ocurre.

que aquella proporcion expresa ó que fuese explicable en caso de no guardar tal armonía.

De todos modos, ateniéndome á dicho dato tal cual es, porque no le hay mejor, voy á establecer sobre él una consecuencia de suma importancia para el porvenir de aquellas cinco naciones.

Poblacion que cabe en esta region y cupo de ella que puede ser argentina.

Si se relacionan entre sí, la extension territorial de esta region hidrográfica y la totalidad de sus aguas disponibles, con lo que por ámbos conceptos requiere el buen desarrollo y próspera condicion del indivíduo en la vida social, pienso que á nadie habrá de parecerle exagerado un cómputo de posible futura poblacion que allí asentase y reconociese por base la densidad de 26 á 27 indivíduos por kilómetro cuadrado: territorios tenemos en España que, en condiciones naturales seguramente ménos favorables, cuentan más que triplicada aquella densidad. Pues bien; aceptándola tal como la indico, nos resultará, que dentro de la expresada region han de poder realizar los ideales de una existencia prósperamente activa 200 millones de habitantes, de los cuales, por razon del área que la pertenece, á la República Argentina habrán de corresponderle, cuando ménos, 76 millones.

Datos no profesionales que conviene tener á la vista.

Y dejando así enunciados estos antecedentes del porvenir, voy á deslizar aquí algunos otros relativos al presente, que pueden servir para ver cómo va preparándose aquél; mas advierto, que no pretendo hacer historia y sí solamente expresar las opiniones que bien ó mal fundadas me han hecho formar mis relaciones con las gentes de todas procedencias que allí se hallan establecidas accidental ó definitivamente, acerca de sus aspiraciones al presente y en el porvenir de aquella República.

Consideraciones preliminares.

Así como los abismos ejercen funestas atracciones, la contínua contraccion del pensamiento sobre la posible adquisicion de tesoros y grandezas que se apetecen, con hacerse excesiva concluye por convertir á los tales deseos en

análogas atracciones, fascinadoras para ese mismo pensamiento, y la intensidad de este mal puede llegar á ser tanto más temible, cuanto que suele hacerse contagioso y se trasforma en verdadera epidemia de insensatez, contra la cual se hace difícil establecer vallas desde el momento en que se la deja tomar algun cuerpo.

Consecuencias generales.

La enormidad de las cifras que atrás presenté, $\frac{1}{15}$ de la superficie terrestre, con $\frac{1}{4}$ á $\frac{1}{7}$ de su total poblacion actual, como bases para un programa de nacionalidad en lo porvenir, son, á decir verdad, ideales políticos tan tentadores, que bastan para concitar el delirio, aún en el pueblo más cachazudo y apático de la tierra. Y entre naciones jóvenes, sobre las cuales no pesan responsabilidades históricas ni trabas aceptadas de este género, pues ellas nacieron rompiendo para siempre con sus tradiciones del pasado, á fin de mirar exclusivamente á lo que en adelante podrá ocurrir, no es racional esperar, al ménos por el momento, que asiente su imperio la calmosa espectativa de aquellos otros pueblos que, á fuerza de años y de consiguientes descalabros, han aprendido á desconfiar de los acontecimientos, y sobre todo, de las apariencias engañosas, considerándolas con tanta más cautela cuanto mayor seduccion encuentran en sus halagos. Por más que se arguya en contrario, es preciso reconocer que nadie escarmienta en cabeza agena; y tambien que en los pueblos como en las personas, hay que conceder á cada edad lo que es suyo.

Conducta actual del Brasil y de la República Argentina en su régimen interno.

Pero por otra parte, dentro de la zona de que quiero ocuparme, háse ido aprendiendo á apreciar los beneficios de la paz. Sábese que el gran problema económico que en Europa se viene debatiendo bajo el nombre algo pavoroso de cuestion social, es la causa que más ha contribuido á poblar lo que fué ántes Far West norte-americano, trasformándolo en pocos años en una poderosa nacionalidad que hace gala de mofarse de lo imposible; y á orillas del Plata bulle el de-

seo de seguir las huellas de dicha nacionalidad. Háse visto que mediante unos pocos años de paz interior, ha sido ya posible desviar de allí, aunque corta, una porcion de la corriente inmigratoria que ha obrado aquella metamórfosis maravillosa, atrayéndola hácia estas otras playas de la América del Sur. Háse notado tambien que esa porcion desviada hácia el Sur, crece á medida que la afluencia hácia el Norte disminuye. Y estos primeros pasos en la senda de una prosperidad real han venido á excitar el deseo de aumentarla y consolidarla, y dá lugar á que allí se miren en cada dia con más repugnancia los antiguos hábitos de banderías políticas que en tiempos pasados tantos extragos causaban en aquellos países. Por eso es, que últimamente se ha visto allí á los partidos ceder en sus respectivas pretensiones, cuando comprendieron que éstas iban á comprometer al país en nuevas guerras civiles. Conste que estas últimas están ya relegadas á la categoría de recuerdos históricos en lo que al Brasil concierne, y que empiezan á adquirir el mismo concepto dentro de la República Argentina: una y otra nacion pisan, pues, en este sentido sobre el terreno firme de la cordura.

Recuerdo histórico que da la clave de sus mútuas relaciones en la acualidad.

Bajo otro punto de vista, en todos los tiempos de su corto período histórico, esta seccion de la América del Sur, por su misma importancia, ha tenido el don fatal de ejercer sobre sus moradores las fascinaciones á que ántes aludia. Consultando nuestra propia historia, ella nos dirá que la insignificante ciudad de la Colonia, sita en la márgen izquierda del rio de la Plata (véase la lámina núm. 2), muy cerca de la boca del rio Uruguay y frente por frente de Buenos-Aires, fué una fundacion portuguesa, por cuya posesion, nuestros antecesores sostuvieron allí guerras contínuas y sangrientas. Y no fué, ciertamente, á cambio de semejante bicoca, que España cedió al Portugal ricos y extensos territorios en las Misiones, segun lo afirmó con sobrada petulancia el

francés Mr. de Moussy, en la excelente descripcion de la República Argentina que en París publicó el año de 1869, dando de barato que esta cesion vendria á estar fundada en la ignorancia de nuestros gobiernos acerca de la geografía de las tierras españolas. Dada la posicion ya indicada de la colonia, ésta representaba tanto para España como para Portugal, y en general para quien mire al fondo y nó á la apariencia de las cosas, un precedente de dominio sobre las aguas del rio de la Plata y del bajo Uruguay, precedente que, obrando con juicio bien madurado, los españoles no debíamos dejar nunca arraigar en manos de nuestros rivales y que á cualquier costa debíamos arrancar de ellas. Los terrenos de Misiones que dábamos á los portugueses y que éstos se vieron obligados á aceptar, eran, pues, á cambio de ese precedente de dominio que ellos habian querido tener y que pretendieron afirmar mediante la fundacion de la Colonia, fundacion que al quedar en nuestro poder, nos trajo así á ser dueños de ese precedente único de dominio sobre las aguas del Plata, que tanto desearon nuestros rivales, y á cambio del cual ellos habrian dado de buena gana esos mismos terrenos de Misiones y aún más por conservarlo.

He apelado á este recuerdo histórico, tanto por corroborar con él la importancia de la zona á que se refiere, como por aclarar la injusticia que se comete cuando se califica á los argentinos, nuestros sucesores, y á los brasileños, que lo son de los portugueses, de locos ambiciosos, por ese estado de perpétuo antagonismo, nunca bastante encubierto, que constantemente se manifiesta en las relaciones de estos dos vecinos.

Reconocida su independencia por las respectivas metrópolis, que nunca llegaron á un cordial acuerdo, ni en sus fronteras, ni en lo que á la posesion y dominio de aquellas aguas concernia, porque los tratados que con la pluma estipulaban, poco tiempo despues los hacian pedazos con la es- Rivalidades

pada; esa independencia, en vez de acallar las pasadas excisiones las avivó, porque los que ántes fueron intereses simplemente coloniales, se trasformaron en intereses nacionales. Esto era inevitable y no son, pues, reprochables porque así haya sucedido.

Milita la necesidad en pró del Brasil.

Con razon puede el Brasil afirmar que, sobrándole territorios para su poblacion, no está en su mente la conquista de otros nuevos. Pero tiene extensas provincias bañadas por las aguas de esta region fluvial, y experimenta la necesidad de que la llave de la riqueza y prosperidad de estas provincias, esto es, la desembocadura de dichas aguas, no esté en manos de un extraño, del cual, en un dia dado, los acontecimientos pueden hacer acaso un enemigo que á mansalva podria entónces causar la ruina de dichas provincias. Y esto es una verdad que autoriza al Brasil á esforzarse por destruir los embarazos que crea semejante situacion, sin que por esto merezca ser calificada su conducta de desmedida ambicion.

Los argentinos tienen de su parte el derecho.

Pero á su vez, los argentinos están en el pleno derecho de defender lo que tienen, porque suyo es, y por consiguiente, el de oponerse á las miras del Brasil, porque agresivas son contra este derecho. La posicion dominante que ocupan sobre aquellas aguas, no ellos, sinó la naturaleza, es quien la ha constituido. Si, pues, no imputamos al Brasil la nota de excesiva ambicion, ménos se la imputarémos á la República Argentina, en cuyo concepto, si hay constante amago de conflicto entre ámbos Estados, preciso es reconocer que éste es en cierto modo independiente de su buena voluntad y provocado, más bien que por ella, por la especialidad de las condiciones en que respectivamente se encuentran colocados sus territorios nacionales.

Preguntas que semejante situacion sugiere.

Ocúrrese ahora inquirir en qué términos concluirá semejante conflicto, y si en tanto que él dure impedirá el próspero desarrollo de ámbas nacionalidades. Mas, bien se comprenderá que no he de responder á ninguna de estas dos in-

terrogaciones, porque ni cumple esto á mi personalidad, ni tengo medios de hacerlo de una manera concienzuda, ni son las páginas ni la índole de esta Memoria, el lugar y ocasion oportunos para satisfacer la curiosidad acerca de ámbos extremos. Sin embargo, como en estas preguntas hay algo pertinente á los fines que me mueven al reunir estas noticias, ya se irá notando que por lo que á ese algo corresponde, ni aún esas mismas preguntas habrán quedado sin contestacion, y esto lo haré sin meterme en lo que no me incumbe entrar, esto es, en la cuestion diplomática, que está fuera de mis alcances y propósitos.

Cambios experimentados en la cuestion del dominio sobre la red fluvial.

Tengo que decir, que los conflictos entre el Brasil y los argentinos no son ya los de antaño; siquiera sea porque el antiguo Vireinato del Rio de la Plata se ha fraccionado en cuatro porciones, que hoy son territorios de las repúblicas Argentina, Oriental del Uruguay, del Paraguay y de Bolivia. En este concepto, pues, los argentinos, como ribereños, no tienen dominio exclusivo, sinó sobre el bajo Paraná hasta Corrientes, así como sobre algunos afluentes de este último. Para todas las demás partes de la gran red fluvial, dichos argentinos son como aquellos otros Estados y el mismo Brasil, meros partícipes en ese dominio, y por tanto, si ha de haber algun dia un arreglo que declare neutrales el uso de dichas aguas para su libre navegacion bajo todas las banderas y en provecho de todos los ribereños, es de esperar que los mencionados argentinos no han de aparecer nunca como opositores á que esto sea lo que se pacte en definitiva.

Un hecho fehaciente puedo aducir en prueba de esta afirmacion.

La banda oriental del Uruguay acababa de constituirse en república independiente, con lo cual el dominio de las aguas del rio de la Plata y del bajo Uruguay dejaba de radicar en una sola potencia, cuando se celebró el tratado de 10 de Julio de 1855, entre cuyas cláusulas citaré la siguiente:

Artículo 5.° del tratado de 10 de Julio de 1855: demuestrala moderacion de la República Argentina en sus pretensiones

«Artículo 5.° Las altas partes contratantes (República »Argentina, Inglaterra y Francia), reconociendo que la Isla »de Martin García (véase lámina núm. 2) puede por su posi»cion estorbar é impedir la libre navegacion del rio de la »Plata, convienen en emplear su influencia para que la po»sesion de esta Isla no sea mantenida ni conservada por nin»gun Estado del rio de la Plata ó de sus afluentes, que no »hubiese dado su adhesion al principio de la libre nave»gacion.»

Tengo entendido que los demás ribereños, ménos Bolivia y Paraguay, aunque de ello no estoy seguro, dieron á dicho principio esa adhesion, mas no pienso que este primer paso en la senda de una paz inalterable, haya producido todavía este fruto, ni he de hacerme éco de los reproches más ó ménos embozados que los unos y los otros se dirigen inculpándose de recíproca mala fé en sus tratos y aspiraciones, en sus ofertas y en sus acciones. Me concreto sólo á los hechos de más bulto que necesito mencionar antes de cerrar esta parte para mí enojosa de la tarea que me he impuesto.

Situacion de la República Oriental del Uruguay y modo de verde los argentinos en esta situacion.

Es el primero de dichos hechos, que desde el momento en que la banda oriental quedó segregada de la antigua Confederacion Argentina, la tranquilidad interna de que tan necesitada estaba, se hizo en ella lo accidental, siendo, por el contrario, la perturbacion su estado normal.

Que en esta situacion y para sufragar deudas, ha tenido que pactar con el Brasil un nuevo tratado de límites, mediante el cual este imperio ha mejorado su posicion de ribereño posesionándose de una tercera parte ó más del territorio que anteriormente formaba el de esa banda oriental. Posteriormente, la situacion empeoró hasta el punto de que por el tácito acuerdo de las personas colocadas al frente de los partidos políticos allí militantes, se suspendieron las garantías constitucionales, confiriéndose facultades de Dictador al dignísimo Coronel Latorre, quien hace ya unos dos ó tres años

que las ejerce, y cuyo elogio creo que está realmente hecho con decir, que he oido generalmente censurarlo por el concepto de ser *demasiado bueno para Dictador*. Mas no por eso pienso que la situacion de esta República se asegure, y acaso son allí los más los que estiman que más ó ménos tarde ella será absorbida por el Brasil, y no son ya pocos los que lo desean. Y añadiré tambien que en la República Argentina esto mismo se piensa y se espera; por manera, que si en ésta hay repugnancia á que tal ocurra, es lo cierto que los argentinos deben ser muy duchos en el arte de ocultarla y constituirian un pueblo compuesto de séres diplomáticos por naturaleza.

Situacion de la República Argentina en su zona interfluvial, por lo que respecta á limites.

Vengamos ahora á la misma República Argentina en lo que toca á la parte de sus territorios colindantes con el Brasil, cuya seccion comprendida entre el Paraná y el Uruguay es justamente aquella que le dá pleno dominio sobre el bajo Paraná y participacion de dicho dominio sobre el Uruguay. Constituyen la expresada seccion la hoy desierta provincia de Misiones, que por esta anómala situacion, hoy es por derecho un territorio federal ó de la nacion y en cuya administracion entiende de hecho la contígua provincia de Corrientes, esta última y la de Entre-Ríos. En Misiones, los límites con el Brasil están perfectamente aclarados y no dando lugar á dudas, no hay por ellos ningun conflicto posible con el imperio para el porvenir.

Por lo que toca al envejecido plan de Artigas.

Hubo un tiempo, aquel en que la banda Oriental luchaba por su separacion, en que dentro de estas provincias existian veleidades en favor del llamado plan de Artigas, plan que consistió en constituir una Confederacion con todos los territorios del primitivo Vireinato al Norte y Este de los ríos Plata, Paraná y Paraguay, plan que en el ódio á la tiranía del célebre Rosas encontraba un motivo y una oportunidad de ser llevado á cabo, por más que fuese de una época muy anterior. Pero ya lo he dicho; esto no pasó de una veleidad, que la

postracion cada dia más grande de la República Oriental contribuyó á matar, y cuyos últimos resplandores se desvanecieron al caer en poder del gobierno argentino, el postrer caudillo entre-riano Lopez Jordan, sin que para lograr esta importante captura fuese necesario el concurso de las tropas federales, pues bastaron, al efecto, las milicias ó fuerzas organizadas de la provincia de Entre-Rios. Es indudable hoy que, tanto esta última como la de Corrientes, han adherido por completo al pacto federal argentino, y que difícilmente se les haria dar un paso en el sentido separatista, cuyas consecuencias han podido apreciar en el lastimoso estado que hoy alcanza la que un tiempo fué rica banda Oriental. Así que, la República Argentina ningun motivo de alarma tiene por esta parte, y sin inquietud espera el curso de los acontecimientos que la reserva el tiempo.

Abstencion de la República Boliviana. Respecto de Bolivia, poco hay que decir: desde sus dos malogradas exploraciones de navegar en el Pilcomayo y de las cuales algo he de decir más adelante, parece haberse extrañado por completo á las cuestiones que se relacionan con la region hidrográfica del rio de la Plata. Verdad es que su situacion, harto internada en las regiones más altas del continente y la interposicion de vastos desiertos, que sólo frecuentan las hordas más salvajes de los índios bravos, entre el núcleo de sus poblaciones y la orilla derecha del rio Paraguay, sobre la cual tiene algun dominio, parece justificar su política de abstencion. Pero es asimismo verdad que no tiene razon para extremarla segun lo hace, desde el momento en que el Brasil hoy y ántes el Paraguay, utilizaron y utilizan este abandono para ir posesionándose de dicha orilla.

El Paraguay, su última guerra y sus consecuencias. Lleguemos, en fin, á la República del Paraguay, que intencionalmente he dejado para lo último.

Sabido es que, á pesar de las degradantes cuanto célebres dictaduras del Doctor Francia primeramente, y del cau-

dillo Lopez más luego, este país habia crecido asombrosamente en riqueza y poblacion; y que con esto, ensoberbecido el referido caudillo, á la vuelta de muy repetidas inconveniencias y atropellos diplomáticos y hácia el final de la anterior década, concluyó por invadir la provincia de Corrientes en el territorio argentino, so pretexto de terciar en las contiendas internas de la banda Oriental, ó séase á favor de uno de sus partidos políticos, por cuanto el Brasil aparecia sosteniendo al contrario. El resultado de este hecho insólito fué la terrible alianza que contra el Paraguay pactaron el mencionado Brasil, la República Argentina y la Oriental del Uruguay; y las fuerzas aliadas, cayendo unidas sobre aquel desventurado pueblo que se defendió con un teson incomparable, desarrollaron allí el programa de una de las guerras más sangrientas que registrará la historia contemporánea: básteme decir, que de aquel populoso Paraguay sólo quedaron las mujeres y los que, siendo entónces niños, han crecido posteriormente hasta hacerse hombres. He oido muchas veces deplorar á los mismos vencedores el mal que allí hicieron.

Malas inteligencias de los aliados para el acto de evacuar el pais conquistado

Pero despues de concluida la guerra con el esterminio de los vencidos, algo que ignoro debió surgir entre los aliados, pues nunca llegaban á entenderse para acordar las bases de la evacuacion del país conquistado; por manera, que si mi memoria no me engaña, esta evacuacion no se hizo definitivamente hasta 1874 y con circunstancias que daban á entender que entre ellos ya no reinaba la mejor armonía. Y recuerdo tambien que en dicho año circuló por Buenos-Aires el rumor de que entre Chile y el Brasil se habian acordado ó estaban en vías de acordarse las bases de un tratado secreto, cuyas consecuencias debian ser perjudiciales á la República Argentina, y en este concepto algo he de decir de los chilenos para aclarar este ya largo relato.

Primeras

En tanto que duró la guerra de la independencia de la

relaciones de Chile con la República Argentina.

América del Sur, chilenos y argentinos fraternizaron grandemente en ódio á España, y más tarde, sin duda bajo la impresion de aquel sentimiento de fraternidad, pactaron un tratado de límites, segun el cual éstos debian quedar señalados por las cúspides de las vertientes sobre el Pacífico que ofrece la cordillera de los Andes. Pero esto no debió quedar estatuido de una manera tan clara ó perentoria como yo la indico, puesto que Chile, que nosotros los europeos hemos tenido siempre como una potencia del Pacífico exclusivamente, aparece hoy con la pretension de serlo tambien en el Atlántico, llamándose de paso, dueña y señora absoluta del Estrecho de Magallanes, con exclusion en éste de la República Argentina. Es una innovacion en la geografía de la América del Sur, que bien vale la pena de ser conocida.

Ocupacion injustificada de la Punta Arenas en el estrecho de Magallanes y aplazamiento indefinido de la solucion que esta cuestion necesita.

En el año de 1853 hallábase la provincia de Buenos-Aires en disidencia con el resto de la República, y utilizando esta situacion excepcional, el gobierno chileno acordó fundar un establecimiento en la costa Patagónica de dicho estrecho, adoptando para su emplazamiento la llamada Punta Arenas, que demora al N. N. E. de la localidad, que ocupó el para nosotros tristemente célebre Puerto del Hambre. El gobierno disidente de Buenos-Aires, fundándose en que la Punta Arenas está en la terminacion de las vertientes orientales de los Andes, levantó contra este acto de usurpacion la condigna protesta, de la cual, ningun caso hizo el chileno, porque el de Buenos-Aires no era el gobierno de la República Argentina; y cuando este último, reintegrado en todos sus poderes se hizo cargo del asunto, el de Chile supo maniobrar de suerte, que se acordó dejar la solucion del mismo á un juicio de árbitros, que nunca han llegado á designarse, por más que últimamente haya corrido aquí el rumor que al fin se habia designado como tal al Rey de Bélgica.

Hecha esta aclaracion, vuelvo ahora á lo que decia respecto á la situacion de los ánimos en los momentos en que

los aliados acababan de evacuar el Paraguay, lo cual no se hizo sin que brasileños y argentinos mejorasen sus fronteras á costa del vencido.

Ocupacion militarde la isla de Martin García.

Poco más ó ménos, por este mismo tiempo hubo en ámbas orillas del Plata un momento de alarma, causada por el hecho inesperado de haber dispuesto el gobierno argentino la ocupacion militar de la isla de Martin García, procediendo en su consecuencia á construir en ella varias baterías, que fueron armadas con piezas modernas de los más gruesos calibres. Esta medida era, sin duda, grave, porque aunque no implicaba infraccion al art. 5.° del tratado de 1855, que ántes copié, daba á entender que algo desusado ocurria en la esfera gubernativa, y que era bastante sério para impulsar al poder ejecutivo á hacer tamaña afirmacion de sus derechos, á pesar del texto del mencionado artículo. Para comprenderlo bien, es preciso tener en cuenta que ninguna embarcacion de alto bordo puede penetrar en el rio Paraná, á no ser por el brazo denominado Paraná Guazú, frente á cuya desembocadura está Martin García. Además, está esta isla en la boca del rio Uruguay, dominando completamente el único canal navegable que este último tiene, pues por el Oriental, llamado del Infierno, ninguna embarcacion puede cruzar á falta de agua suficiente, en cuyos conceptos es la isla de Martin García la llave verdadera de la navegacion interna de aquella region hidrográfica, y ocuparla militarmente equivale á declarar que se calcula que hay que temer de alguien que quiera invadir dicha region y que se está en el propósito de oponerse á sus planes.

Nuevas invasiones chilenas en la costa Patagónica del Atlántico.

Ya se puede calcular que tal determinacion tendria muy mala acogida en el Brasil, que muy á pesar tuvo que dejar que se consumára, y que por lo mismo, si acaso pensó en un desquite, habria de buscarlo por otro lado. Y no quiero decir con esto que lo buscó; pero es el caso, que con este acto vino á coincidir otro de carácter agresivo por parte de Chile,

cual lo es una declaracion de que no consentiria que la República Argentina ejerciese ninguna jurisdiccion, no tan solamente en el estrecho de Magallanes, sinó tampoco en los terrenos de Patagonia, que se extienden al Norte de este último y al Sur del rio de Santa Cruz, entredichando además dicha jurisdiccion sobre el resto de la expresada Patagonia. Y es tambien notable que con esta agresion coincidió una crísis comercial de colosales proporciones, sumamente ruinosa para la República Argentina, cuyo crédito se vió gravemente comprometido; y el pánico comercial cundió amagando ser motivo de que quedasen desviadas de allí las corrientes de la inmigracion europea, empezando á salir alguna parte para el Brasil y las costas del Pacífico, ó regresando á Europa y esparciendo aquí los rumores más alarmantes posibles.

Los malones ó invasiones de indios araucanos en la provincia de Buenos-Aires.

Tal era la situacion á principios de 1875, en cuya fecha mis negocios personales me hicieron trasladar mi residencia á Montevideo. Y aunque aquí siguieron publicándose noticias de mayores desastres causados por los *malones* que las indiadas araucanas, que moran en las pampas del Sur y cuyo núcleo está en Chile, habian llevado á cabo en la provincia de Buenos-Aires, sabiendo la inquinia con que los orientales contemplan la prosperidad de los argentinos, no dudé que en estas referencias debia haber exageracion y en esto acerté. Sin embargo, tomé acta de un hecho muy significativo que ocurrió en esta invasion de bárbaros, y es que, contra lo acostumbrado, en vez de presentarse todos los indios armados de lanzas, no pocos de ellos aparecieron llevando armas de fuego y sabiendo hacer uso de ellas.

Consecuencias efectivas conseguidas.

Como quiera que esto sea, y dejando á un lado el esclarecer si tantas y tales coincidencias son puramente casuales, es el caso que tanta acumulacion de males en un momento dado, sólo ha servido para demostrar que ha pasado el tiempo en que era fácil hacer tambalear al gobierno ar-

gentino hasta dar con él en el suelo. Para tales derrocamientos son ya precisos planes ménos aparatosos, pero con resortes de mayor potencia que la que se ha puesto en juego.

Rechazadas y escarmentadas las indiadas, nuevos puestos fronterizos más internados en el desierto y ligados entre sí y con los pueblos más inmediatos por medio del telégrafo, harán las posteriores mucho más difíciles y ménos temibles. La crísis comercial pasó á la categoría de tempestad desvanecida, que ha purificado la atmósfera de aquellas emanaciones deletéreas que en ella dejan el abuso del crédito. El pánico de los inmigrantes ha desaparecido, y el ensayo de traslacion á otros puntos les ha enseñado á no dejarse seducir por falsos alhagos. Además, ante el peligro comun, las rencillas de partidos políticos quedaron postergadas, agrupándose todos alrededor del gobierno para facilitar su accion salvadora. Y el triunfo que éste ha obtenido ya y que aún le espera, ha de ser leccion provechosa dada á sus encubiertos enemigos, porque planteadas las cuestiones pendientes en la vía de leal negociacion, de la cual nunca debieron separarse, es indudable que en ella hay soluciones que para todos pueden ser satisfactorias.

Soluciones á la cuestion de libre navegacion de los rios.

Efectivamente; si la libre navegacion de esta inmensa red fluvial en los tiempos de la dominacion hispano-portuguesa, era un problema punto ménos que inabordable, porque la época no admitia soluciones de este género, ni era cuestion de aquellas que se litigasen sinó por la espada, los tiempos, las costumbres y aún más que esto, la índole de los intereses en litigio, intereses ántes particulares de dos naciones, y hoy colectivos entre varias potencias ribereñas y ultramarinas, todo esto, digo, ha cambiado. La República Argentina, esto es, aquella que ocupa una posicion más dominante, apareció ya tomando una iniciativa desde 1855, para hacer abandono de las ventajas que la da esa posicion, con tal que esa renuncia en programa fuese para beneficio

de la comunidad; mas esta muestra de ilustrada moderacion quedó desconocida por sus émulos, ó bien ellos trataron de obrar haciendo caso omiso de lo que realmente importaba, y por consecuencia, con la energía de aquel á quien no le duelen prendas, dicha República reivindicó y afirmó sus derechos mediante la ocupacion militar de Martin García. Todo esto es claro, lógico y lleno de sensatez; no es una agresion, sinó adoptar el camino preciso para llegar á ese arreglo definitivo que la colectividad de los intereses necesita; porque hay allí ciertas grandes obras de comun beneficio que habrán de quedar retrasadas, en tanto que ese arreglo no esté hecho, y por consiguiente, garantidos los intereses que la comunidad invierta en ejecutarlas. Yo tengo el derecho á creer que el gobierno del Brasil, en un tiempo no lejano, ha de reconocer la verdad de este aserto, y que en consecuencia, por la vía de las negociaciones pacíficas ha de proceder á hacer segura la satisfaccion de esas necesidades que le han compelido á obrar en los términos que hasta ahora ha empleado, y que cuando no otro, tienen el inconveniente de provocar recelos entre los demás ribereños y de retrasar así el advenimiento de ese arreglo definitivo. Pero en tanto que esto no suceda, y ocurra lo que ocurriere, es bien seguro que, tanto la República Argentina como aquel imperio, están harto interesados en mantener la paz entre ámbos y de evitar con cuidado el llegar á un rompimiento que habria de ser ruinoso para los dos. Esto lo saben ellos perfectamente y por tanto, por grandes que sean las desavenencias que enturbien sus buenas relaciones, no habrá guerra entre ellos.

A la cuestion de ocupacion de la parte meridional de la Patagonia.

En cuanto al incidente chileno, es este de mucho más fácil arreglo. Chile, potencia efectiva del Pacífico, apetece afirmar cuando no mejorar este carácter, y para ello intenta adquirir condiciones dominantes en el estrecho de Magallanes, hallándose dispuesto á hacer los gastos cuantiosos de problemática y en todo caso tardía reproduccion, que exi-

girá la ocupacion efectiva é indispensable de la parte meridional de Patagonia que este propósito requiere. En cambio, los argentinos no tienen nada que ver con los intereses que se debatan en el Pacífico, y por tanto, no cometerán la torpeza de dar lugar á que su atencion y su crédito se comprometan en lo que poco ó nada les importa. Por lo que hasta el presente han producido todas las alharacas de los chilenos, deben haber comprendido ya que en esta cuestion tienen que habérselas con quien no se deja enredar fácilmente en los lazos que se le tienden; y esta conducta, obligándolos á ser más cautos en lo sucesivo, los pondrá en la precision de acudir á la vía de las negociaciones pacíficas, que nunca debieron abandonar para ver colmados sus deseos, pues ya lo he dicho, sóbranle terrenos á la República Argentina y no tiene por otra parte intereses que atender en el Pacífico; y que por tanto, se opongan á que los chilenos se vean satisfechos. No es, pues, oposicion al acto de ocupacion, sinó á la forma en que se realiza, lo que viene á estar hoy en litigio.

Resúmen.

Resumiendo: de todos los nublados que en un momento dado se han visto condensados sobre la República Argentina, y que uno tras otro se han ido desvaneciendo, sólo queda el recuerdo, una conciliacion más íntima entre todos sus partidos legales, una afirmacion más completa en la integridad de todos sus derechos, una consolidacion más fuerte en los elementos de su gobierno y por consecuencia de todo ello, una seguridad plena de que la paz, que es allí lo que más se anhela, no habrá de ser por nadie perturbada dentro de aquella vasta region fluvial.

Algunas palabras aún para cerrar este primer capítulo de mi Memoria.

Aclaracion sobre las razones que motivan el cuadro polí-

Cuando principié á redactarlo, no entraba en mis propósitos decir ni una sola palabra sobre las cuestiones políticas que allí se desarrollan, y de las que bien ó mal acabo de dar

tico trazado en el cuerpo de esta Memoria estraña á la política.

una idea suscinta. Pero sobre ellas me han sido hechas diversas interrogaciones, y comprendí que habia muchos falsos conceptos que desvanecer, especialmente en lo que concierne á los efectos producidos allí por los últimos sucesos de que me he hecho cargo. Ahora bien; tratar de las grandes obras que allí hay que hacer, ante ánimos dispuestos á computarlas impracticables por la falta de recursos inherente á la existencia del descrédito, de la despoblacion, de la ruina, en fin, que provocan un estado normal de guerra é intranquilidad en que se suponen sumidos aquellos países, equivalia por mi parte á aceptar la nota de soñador en lo que tengo que decir. Me ha sido, pues, preciso anticiparme á esa preocupacion, combatirla, demostrando como creo haberlo hecho, que esos tiempos de perturbacion han pasado ya allí y que no es fácil que se reanuden. Al alterar, pues, mi propósito de no hablar de estas cosas, lo hago como interesado en hacer comprender que, reposando allí la paz sobre bases más firmes que las que vulgarmente se han supuesto, las grandes obras de que haré mencion, serán acometidas, y que no han de faltarles ni recursos para realizarlas, ni razones que motiven su bien meditada ejecucion.

Por lo demás, tengo una seguridad completa en que el tiempo se encargará de ir demostrando que vaticino la verdad y con ella poco puede preocuparme el que algunos persistan en calificarme de soñador, á pesar de lo que dejo dicho.

CAPÍTULO II.

EL RIO DE LA PLATA PROPIAMENTE DICHO.

§ I.—Cuestiones que afectan á la totalidad del rio.

La manía hispano fóbica llevada hasta el extremo de negar la existencia del rio de la Plata.

Són muchas las personas, y con especialidad las europeas, para nosotros extranjeras, que han dado con la ridícula manía de criticar á diestra y siniestra todo lo que trasciende á español, ya sea por su orígen ó por sus denominaciones; y esta manía se ha aceptado con fruicion entre los pueblos que á principios de este siglo se separaron de nuestra nacionalidad para tenerla propia y que, por causa del antagonismo que esta circunstancia creara, se hallaban dispuestos á aplaudir semejante conducta, sin tomarse el cuidado de investigar si está ó no bien fundada. Tal sucede respecto al nombre de Rio de la Plata, que muchas personas que se tienen por formales y entendidas en el uso y alcances de nuestro idioma, se desdeñan de emplear, sustituyendo la voz *rio* por la de *estuario*, porque ésta es la que han visto emplear por algunos escritores franceses, ingleses, etc., llegando dichas personas hasta el punto de asegurar con toda seriedad que no existe un verdadero rio de la Plata. Por mi parte he de dejar á cada loco con su tema, y al que dude aún despues de lo que voy á decir acerca del rio y de la ria y su estuario, le dejaré tambien el trabajo de buscar en el Diccionario de la lengua el significado de estas tres palabras, á

cuyo significado exclusivamente me atengo, á fin de evitar ofuscamientos y confusiones allí donde realmente no existen para los que miren al fondo más bien que á las apariencias que tienen las cosas.

La obra de Mr. Révy, ingeniero inglés.

Para describir bien el rio de la Plata, fuera precisa una obra voluminosa, que no me he propuesto escribir, y que no podria emprender por faltarme los muchos datos que aquella exigiria. Por este concepto, á los que deseen conocimientos más ámplios que los que yo puedo suministrar aquí, he de recomendarles un grueso volúmen en idioma inglés, que hace tres ó cuatro años publicó el Ingeniero de esta nacionalidad Mr. Révy, relativo á la desembocadura de los grandes rios en general y al de la Plata en particular. Yo no he leido esta obra, la he visto únicamente y la he oido elogiar.

En cuanto á mi trabajo, atenido á fines más restringidos, bastan para llenarlos las láminas números 2, 3 y 4, que forman parte de él, y las noticias ampliatorias que ahora voy á presentar.

Apariencias engañosas basadas en la posicion del llamado delta del Paraná, de la figura que afectan el rio y el litoral marítimo, y finalmente, de los residuos de la azara labiata hallados en algunas excavaciones.

Es indudable que en la configuracion de la costa marítima (láminas números 1 y 2) y más particularmente en la del seno cuyo fondo ocupa el rio de la Plata, que todo se vuelve anchura en relacion con su longitud, hay los elementos de engañosa apariencia que són precisos para falsear el juicio que se forme acerca de tan enorme caudal de aguas. Y es aún más; hay otra circunstancia especialísima que debe haber contribuido al falseamiento enunciado y sobre la cual no he visto, sin embargo, que nadie ántes que yo haya fijado su atencion, bajo el verdadero punto de vista que dicha circunstancia importa. Es ésta que la posicion de los deltas en los rios, es por punto general en la boca de los mismos, cuya posicion, en relacion con lo que vulgarmente se llama allí delta del Paraná, aparece aquí invertida si se refiere á las aguas de lo que es rio de la Plata, y que así resulta ser un rio de boca libre con un delta en su cola. Mas luego haré

ver lo mucho que esta posicion importa; pero por el momento, diré que semejantes condiciones dan lugar á pensar que este gran seno es obra de los mares que por él penetraban; que en él se hallaron mezcladas las aguas dulces y saladas, segun lo demuestran los resíduos del molusco que d'Orbigny denominó *Azara labiata*, especie que aún hoy vive en el espacio en que dicha mezcla se realiza y cuyos resíduos aparecen, sin embargo, en los depósitos diluviales de la época cuaternaria. De aquí sin duda nace la idea de llamar al seno mencionado por el nombre de lo que fué, pero que ya no és. Pero esto conduce al error que quiero desvanecer. Me consta que los mismos restos de *Azara labiata* han sido hallados (véase lámina núm. 5) en el Diamante, frente á San Nicolás, y en la boca del Gualeguay; que han sido vistos en la excavacion de pozos del pueblo de Gualeguaychú; yo mismo los he encontrado entre arenas silíceas y tambien entre cienos, en cinco ó seis de las muchas calicatas que practiqué en el fondo del rio Uruguay frente á Fray-Bentos y en el rio de Gualeguaychú y terrenos laterales, con motivo de un estudio de canalizacion de este último rio que he realizado. Por manera, que aceptando el criterio de los que no quieren decir rio sinó estuario del Plata, habríamos de decir estuarios del Paraná, del Gualeguay, del Uruguay y del Gualeguaychú cuando tratásemos de las regiones que actualmente ocupan estos cauces fluviales, y por idéntico razonamiento no diríamos nunca Pampas de las que lo són, ni territorio de la Concepcion del Uruguay al que ahora lo es, y llamaríamos mares internos á todos estos espacios porque ántes lo fueron. Este criterio pues, que geológicamente hablando está perfectamente en su lugar, es ilógico cuando se refiere á cosas que entran en la esfera de la geografía moderna y más ilógico aún cuando de ésta se desciende á dar detalles topográficos.

Dejemos á un lado la cuestion de orígenes y entraré de Límite ac-

tual de las aguas puras del Océano. llano en las circunstancias de actualidad, empezando por llamar la atencion sobre la línea (lámina núm. 2) que desde el cabo de Santa María de la República Oriental del Uruguay, cruza hasta el cabo de San Antonio, cuyo cabo limita por el Sur la ensenada de San Borombón en la costa Argentina. Esta línea, que mide unos 330 kilómetros de largo, puede servir para señalar los respectivos límites del mar y del moderno estuario, pues allí empieza la ria propiamente dicha. Cuando los marinos que á ella recalan desde mar afuera la rebasan, dicen con propiedad que ya están en aguas del Plata; y no sólo lo señala el escandallo al denunciar disminucion de profundidad, sinó que generalmente ántes que éste lo indican una coloracion más súcia de las aguas, la pérdida gradual de su diafanidad, la desaparicion de más en más marcada de ese sabor profundamente salado que caracteriza las puras del Océano, y finalmente, el cambio de direccion que experimentan las corrientes, pues allí cesan de ser perceptibles la generales del Atlántico, que en estas partes del continente americano del Sur, corren á lo largo de la costa, ó sea de N. NE. á S. SO.

Límite actual de las aguas dulces puras.

Análogamente he señalado otra línea interior, de 110 kilómetros de largo, que principia en la boca del rio Santa Lucía, de la banda Oriental, y que concluye hácia el N. de la Punta de las Piedras, en la banda Argentina. Esta línea representa el límite en que las aguas dulces se mezclan con las procedentes del mar y del cual estas últimas nunca rebasan. Por consecuencia, aquí acaba la ria y con ella el moderno estuario, ó en otros términos, de allí para arriba está el verdadero rio de la Plata, y el que hoy es su cauce efectivo. Desde dicha línea hácia el interior, las aguas más ó ménos salobres de la ria, desaparecen por completo para ser sustituidas por las dulces y perfectamente potables, á cualquier profundidad que se las tome; los matices más ó ménos cambiantes que agua-abajo se mostraban, cesan para

trasformarse en ese amarillo ligeramente rojizo, súcio y pálido, que es el fijo y característico de las aguas de este rio en sus condiciones normales; y la diafanidad que segun dije habia experimentado un principio de perturbacion en la otra línea colindante con el Océano, es ahora sustituida por otro principio de opacidad tan fijo y firme, que segun se me ha asegurado, no hay ningun sistema de filtros que baste á destruirlo y es preciso acudir al empleo de agentes químicos para conseguir este propósito.

Valiéndome de estas indicaciones circunstanciadas, me es ya fácil completar esta primera noticia y ampliarla con otros datos, siempre incompletos, que he podido recoger.

Extension superficial del estuario actual del rio de la Plata.

Por de pronto, puesto que entre las dos líneas delimitadoras que he señalado, media una distancia de 110 kilómetros, resultará que el moderno y por lo mismo efectivo estuario, ocupa una extension superficial que no bajará de 52400 kilómetros cuadrados, con cuya área vendrá á ser el mayor entre todos los conocidos en el mundo, incluso el del rio de las Amazonas que por mucho tiempo ha gozado la fama de ser el más grande. Y no debe esto causar extrañeza cuando es sabido que los estudios recientes sobre las fuentes del Misuri, han hecho deducir que el Misisipí es aún más largo que dicho rio de las Amazonas, y á nosotros nos consta ya que el caudal del Plata equivale á 33 veces el del Misisipí.

Corriente natural y estado de salobres del agua en el estuario actual.

Antes de desentenderme de esta region particular del rio, en la cual la corriente natural ordinaria pienso que no debe rebasar de dos millas por hora, creo que ha de ser conveniente consignar un hecho de que en su obra hace mencion Mr. V. Martin de Moussy y que señala bastante bien la ley de pendientes que rigen las del fondo del cauce hácia la mar. Este autor, que residió en Montevideo durante algunos años y allí mantuvo en actividad un observatorio meteorológico, cuyas observaciones utilizó más luégo en la interesante obra que dejó escrita, nos dice que en repetidas ocasiones ha pre-

senciado el hecho de que embarcaciones fondeadas en el centro de aquel puerto, cuyas aguas son habitualmente salobres como corresponde á su ubicuacion en la costa septentrional del actual estuario, esperasen el momento de la baja mar para surtirse de aguada, tomándola en el mismo punto de su fondeadero. Tengo motivos para no poner en duda esta indicacion, aunque es deplorable que las buenas dotes de observador que ha demostrado Mr. de Moussy, no le impeliesen á fijar su atencion sobre este hecho más de lo que lo hizo, á fin de examinar en tales momentos el estado de esas mismas aguas á diversas profundidades, con el fin de completar así el valor del dato que aquel hecho suministraba, porque es notorio que durante su residencia allí, vióse fondeado en aquellos mismos parajes un navio francés de línea, de 80 cañones; y si el nivel de las aguas marinas en la hora de baja mar, está efectivamente por debajo del que corresponde á las dulces superficiales á esta misma hora, es posible que no ocurra lo mismo en el fondo, por cuanto al nivel de éste alcanza perfectamente el que tienen las superficiales del Océano en baja mar. Esta es parte de las muchísimas cosas que allí están aún por estudiar.

El rio efectivo de la Plata y sus dimensiones.

La longitud que tiene el rio de la Plata, medida exclusivamente desde la línea en que interiormente empieza el estuario hasta encontrar las tierras que se han adjudicado al delta del Paraná, es de unos 200 kilómetros cabales; y tomando ahora un término medio entre la diversidad de anchuras que en este trayecto presenta dicho rio, cuyo promedio viene á ser de 61 ó más bien de 62 kilómetros, resulta así que el mismo ocupa una superficie que no bajará de 12350 kilómetros cuadrados. Por donde se demuestra que á los españoles que á esta extension denominaron Rio de la Plata, les asistia un pleno criterio de lo que hacian, pues que el rio existe.

Corriente

Su corriente natural y normal está comprendida entre 2

y 3 millas por hora y es así más fuerte que la del estuario. Pero no es posible dejar pasar estos señalamientos sin asignarles su verdadera significacion, porque mucho se equivocaria quien los tomase al pié de la letra. Y al aclarar este punto, lo quedará tambien la repugnancia que en el capítulo 1.° manifesté á aceptar como bastante fehacientes los resultados alcanzados en los varios intentos hechos para aforar estas aguas, y por qué califiqué en cierto modo esta operacion de impracticable si en ella sólo se emplean los procedimientos vulgarmente en uso.

natural y normal cuyo señalamiento efectivo necesita de aclaraciones

Las magnitudes que superficialmente acabo de señalar al rio y al estuario, y su completo desabrigo por la ausencia de terrenos altos y accidentados en sus dos márgenes, dejan á estos dos espacios en condiciones que mucho se asemejan á las de los grandes lagos, esto es, en las de asimilacion con las de inmensos escampados, ó vastísimas *canchas* como allí decirse suele, en que imperan casi en absoluto las caprichosas leyes que imponen los vientos. Si las corrientes naturales que hácia el desagüe tienen todos los rios, fuesen aquí fuertes, claro es que su impulso bastaria para normalizar el sentido del curso y aún el estado habitual de su superficie. Pero no siéndolo, por corta que sea la violencia con que esos vientos soplen, sobrevienen accesos de contínua perturbacion, cambios rápidos á primera vista inexplicables, en todas las circunstancias que determinan el régimen y que así dejan burlados los juicios que sobre este último empiezan á formarse. Y porque se comprenda bien el alcance de estas indicaciones, señalaré algunos hechos, los de más bulto y que son bien conocidos de los marineros que allí practican su profesion.

La libre accion de los vientos.

1.° Hay momentos en que la fuerza de la corriente superficial alcanza á 9 millas por ahora y áun se hace accidentalmente torrentuosa.

Grandes velocidades accidentales de las corrientes naturales.

2.° Otros momentos hay en que la direccion de esas cor-

Contra-cor-

rientos y otras trasversales y oblícuas intermedias.

rientes se invierte del todo, va de abajo á arriba, se realiza oblícuamente ó se hace lateral con 6 á 7 millas de intensidad por hora. Y esto, como luego se verá, no es atribuible á las mareas y sí solamente á los vientos, porque lo he visto realizado en sitios en que dichas mareas no existen, por ejemplo, en el rio Uruguay (lámina núm. 5) frente á Fray-Bentos, en el Gualeguaychú y hasta en la boca del afluente á este último, que se llama el Gualeyán, y cuya boca, que está internada de 5 á 6 leguas fuera del Uruguay, sólo tiene de 60 á 70 metros de anchura. En todas estas localidades, para ver realizarse estas contracorrientes caprichosas, me he servido de flotadores esféricos perfectamente lastrados, á fin de que no saliendo nunca por cima de la superficie, no les alcanzase la influencia directa de las corrientes aéreas. Tambien las he visto producirse, aunque no medido, en el rio Paraná; por manera que ninguna duda puede caberme acerca de la existencia del fenómeno ni de sus causales, exclusivamente debidas al viento.

Crecientes de una márgen con descensos en la opuesta.

3.° Por último, cuando se producen corrientes superficiales diametralmente perpendiculares á las costas, ocurre allí un fenómeno bien conocido, cual es el de quedarse en seco la de barlovento, en tanto que sobre la opuesta de sotavento se realiza una creciente, que asciende á más de 4 metros si el viento se hace violento. De suerte que entónces, el desnivel de las aguas entre las referidas opuestas bandas, puede alcanzar y áun rebasar de la enorme suma de 8 metros.

Explicacion general que tienen todos estos hechos

Este último hecho ha sido para mí la clave que todo lo explica en esta clase de fenómenos. En la superficie de las aguas, los vientos desplazan hojas líquidas de cortos espesores y empujándolas en el sentido del soplo las acumulan sobre puntos ó zonas determinas, produciendo en éstas aumentos de volúmenes verdaderamente colosales que realzan allí su nivel: en tanto que este hecho se realiza, hay, pues, cor-

rientes superficiales en sentido del viento, y en las zonas de acumulacion la accion de la gravedad, al tender al restablecimiento de los niveles, debe producir otras corrientes subsuperficiales en sentido opuesto á las anteriores. Mas cuando el viento sopla á rachadas tempestuosas, no obstante la corriente subsuperficial que indico, la acumulacion de las hojas se realiza con proporciones descomunales, y en los momentos de relativa calma que se presentan entre rachada y rachada, de la zona de acumulacion parten verdaderas caidas de agua, que en tanto como duran, determinan corrientes torrentuosas en todos sentidos y que pueden ser un gravísimo peligro para las naves, que en tales momentos se encuentran comprometidas en los canales navegables. Y para que mejor se comprenda esta mi explicacion, prescindiendo de las aguas del estuario y ateniéndome á las del rio exclusivamente, computemos que un viento hecho, pero flojo, posea, fuerza suficiente para el desplace de una hoja líquida superficial que sólo tenga $0^m,05$ de espesor: siendo la superficie del rio de 12350 kilómetros cuadrados, la hoja líquida indicada representará un volúmen de 3237 millones de metros cúbicos de agua, que pueden ser llevados caprichosamente de un lado para otro, y que, aunque nunca se acumularian en un solo punto por formidable que dicho viento se hiciese, bastan con sus acumulaciones parciales para desfigurar por completo las secciones trasversales, modificar las relaciones que deben existir entre las velocidades superficial, media y del fondo y áun para hacer diferentes los sentidos de dichas velocidades, segun el momento y la profundidad en que fueren medidas. Y tengamos en cuenta que la fuerza que he supuesto en el viento es la ordinaria, y que, por la enorme anchura que tiene el rio y que ha de dar lugar á que en un mismo momento soplen, y por tanto perturben el régimen vientos muy diferentes en direccion é intensidad sobre puntos diversos de la misma seccion trasversal, es realmente casi

imposible establecer y medir bien una sola de estas secciones y sumamente difícil apreciar los volúmenes de agua que por ellas pasan en los momentos de un aforo. Dejo, pues, á la consideracion de cualquiera, si será ó no delicado ese aforo cuando para realizarlo se quieran tomar en cuenta todas estas circunstancias, y tambien qué fé deberá merecer aquél que se practique haciendo caso omiso de ellas.

El efecto de los vientos tempestuosos en el acrecentamiento de espesor de la hoja líquida superficial que ponen en movimiento.

Si de los tiempos ordinarios pasamos ahora á los tempestuosos, he de principiar diciendo que no tengo datos tomados directamente con relacion al rio de la Plata. Mas sin embargo, es pertinente para este caso, citar lo que observé en la boca del Gualeyán, bajo un violento temporal de viento y agua que concluyó por arrojar y volcar nuestra embarcacion sobre la costa y que malogró así el objeto de aquella expedicion. Momentos ántes de que tanto arreciase dicho temporal y por causa de él, ya habia resuelto suspender mi trabajo, que era justamente de aforo. Sin embargo, ántes de abandonarlo, lancé al agua mis flotadores lastrados, segun dije atrás, para ver el efecto que en ellos producia el oleaje. Creo haber dicho ya que la corriente debida al viento se los llevaba rio arriba en vez de hacerlos dirigirse hácia el punto de desagüe. Mas concretándome al efecto del oleaje diré, que éste hacía que el flotador descendiese, no verticalmente, sinó por una direccion inclinada y sobre el sentido en que la corriente se habia pronunciado, hasta la profundidad de 1 metro á $1^{m},5$ por bajo de la superficie; que desde aquí para volver á dicha superficie, recorria otra línea inclinada en contrapendiente con la primera; por manera, que la trayectoria seguida por el flotador en esta série de ascensos y descensos sucesivos, estaria bien reprensentada por una línea en zig-zag, de plano vertical y cuyas ramas se trazasen mediante el empleo de triángulos isósceles cuyas bases formasen una sola línea situada en la superficie de las aguas y tuviesen, como las alturas, $1^{m},5$ de longitud, me-

didas éstas hácia abajo ó por debajo de dicha superficie.

Este modo de marchar del flotador no podrá dejar lugar á dudas; aunque haya yo padecido algun error en el cálculo de las bases y alturas de los referidos triángulos isósceles que me sirvieron para desarrollar dicha trayectoria, es indudable que en aquel momento en que el temporal no era aún deshecho, la accion del viento alcanzaba por lo ménos á ese $1^m,5$ de profundidad; y era probable que llegase á ser aún mayor. ¿Cuál sería ella pocos momentos despues, cuando la tempestad tomó todo el desarrollo, que nos hizo naufragar?.... Séase de esto lo que se quiera, y haciendo una aplicacion de estas observaciones al rio de la Plata, ellas completan el comentario que hice sobre el espesor de $0^m,05$ que supuse en la hoja líquida que bajo un viento flojo quedase sujeta al impulso caprichoso de dicho viento; y permite presumir lo que acontecerá, cuando la tempestad azota aquellas aguas levantando olas que revientan sobre las orillas, con la misma violencia que lo hacen las del mar sobre las costas marítimas.

Tenemos, pues, con tal desplazamiento de hojas líquidas, la explicacion de esa perpétua agitacion de las aguas del Plata y de esas corrientes bruscas, insólitas y torrentuosas que aumentan las dificultades de su navegacion, haciéndola en ciertos momentos sumamente peligrosa; cuyos fenómenos han llamado la atencion de Moussy, de Page y de otros autores, sin que hayan dado de ellos una explicacion satisfatoria; y por tanto, paso á otros puntos de la presente descripcion.

Los dos grandes canales Oriental y Argentino.

Una ojeada sobre la lámina núm. 2 basta para hacerse cargo de la posicion y condiciones generales en que se hallan los dos canales Oriental y Argentino que este rio tiene. Y por ser este último el más ancho y más profundo, fácil es comprender la preferencia que le dan las grandes embarcaciones de procedencia ultramarina y de consiguiente

gran calado, que se dirigen á los puntos del Paraná y del Uruguay. No insistiré en nada de lo que la lámina pone de manifiesto con suficiente claridad. Pero voy á ocuparme de lo que ella no dice.

Su accion normalizadora de las corrientes naturales.

No obstante la accion derivadora que ejerzen los pequeños canalizos que, cruzando entre los bajos, pasan del uno al otro de dichos canales, es el efecto inmediato de estos últimos, el de normalizar la direccion natural que corresponde á las aguas de este rio; porque bien se comprende que, sean cuales fueren las perturbaciones que ellas tengan en sus capas superficiales, ha de ser siempre preciso que el movimiento de desagüe continúe realizándose, y por consiguiente debe considerarse este último como imperturbablemente establecido desde los 2 metros de profundidad hasta el fondo mismo. Así pues, segun el canal Oriental, las referidas corrientes normáles habrán de dirigirse sensiblemente de O. á E., aunque con leve desviacion hácia el S.; así como con sujecion al canal Argentino, que es el del talweg, esa direccion acentúa más resueltamente dicha derivacion hácia el S. franco, especialmente al rebasar la Punta de las Piedras; y los hilos intermedios ó entre ambos canales, quedan por esta disposicion en condiciones de aptitud para seguir todas las demás direcciones comprendidas entre estas últimas. A su vez semejante irradiacion de los hilos de la corriente, al ser puesta en relacion con la direccion de los vientos, y tras de la larga explicacion que dejo presentada acerca de los efectos por aquellos últimos producidos, ha de permitir clasificar á dichos vientos por su influencia para llenar

Los vientos influyendo sobre la entidad del caudal de aguas que el rio contenga

ó vacíar de aguas el cauce del rio de la Plata. Así que, sin necesidad de nuevas explicaciones, claro es que los que lo vacian, son los de los 3.° y 4.° cuadrantes desde el SO. al N. ambos inclusives; miéntras que los que lo llenan, son los del 1.° y 2.°, comprendidos desde el NE. al S. Y sea claridad: que el máximum de los rebozos se debe á los vientos del S. y del

SE. y á sus intermedios; que las mayores bajas las realizan los diametralmente contrarios; así como los perpendiculares á éstos poco contribuyen para el uno ó el otro efecto. Pero aún esta misma aclaracion sólo es efectiva en tésis general, ó más bien, como resultado de causas aéreas que obran en la boca, obstruyendo ó favoreciendo en ella la salida de las aguas dulces por medio de acumulaciones ó dispersiones de las saladas del Océano; en cuyo concepto, de la boca para adentro, siempre han de considerarse subsistentes los movimientos y acumulaciones parciales de las hojas líquidas superficiales y los fenómenos que éstos producen y que han sido ya descritos, pues son independientes de la mayor ó menor abundancia de aguas que en el rio haya y que sin depender en absoluto de los vientos, se relaciona, sin embargo, con la entidad y direccion de estos últimos. En una palabra, éstos producen dos órdenes de perturbaciones en el régimen, que por más que nazcan de una sola causa son, sin embargo, diferentes en su modo de manifestacion y siempre independientes entre sí en el acto de manifestarse.

Tengo que hacer constar tambien que tratándose de una region marítima oriental comprendida en el hemisferio austral, precisamente los vientos que perturben la serenidad de dichos mares tienen que ser los procedentes del polo inmediato y de mar á fuera, esto es, del Este y del Sur; y así es efectivamente. Los Pamperos y las Surestadas.

No hay marino que haya navegado allí, que no recuerde los efectos de los *Pamperos;* nombre tristemente célebre y que se aplica á aquellos vientos que, procedentes del polo, al cruzar por las Pampas Patagónicas ó al quebrarse sobre la figura del litoral atlántico, llevan en definitiva la direccion de SO. á NE. Pero mucho más tristes son aún los recuerdos que se tienen de las *Surestadas*, pues éstas son el viento de los grandes y numerosos naufragios realizados sobre

la costa de la banda Oriental y hasta dentro del mismo puerto de Montevideo; aquí, faltando amarras ó garreando sobre las anclas, chocan y se echan á pique unas á otras embarcaciones ó se estrellan sobre los muelles. Y si tal sucede en el puerto ¡qué será fuera navegando entre bajos y escollos por canales de los cuales no es posible desviarse para no incurrir en una pérdida segura!

Influencia de la mala recalada en la navegacion y su complicacion con las nieblas, garúas, y falta de buenos alumbrado y avalizamiento marítimos

La verdad es, que á pesar de sus numerosos prácticos lemanes, el alto precio de aseguramiento marítimo que sufraga el tráfico de estas costas, es un indicador seguro del peligro que hay en navegar por aquellas aguas, especialmente en su parte comprendida desde el cabo de Santa María hácia el interior, porque á este punto hay que recalar y desde allí es sucio el mar que se ha de recorrer y no siempre es visible el territorio marginal que lo limita. Y no está el peligro concretado á los tiempos tempestuosos, pues advierto que los siniestros ocurren allí sin su intervencion y en barcos que, como los grandes vapores trasatlánticos, van provistos de cuanto es preciso para hacer seguro su derrotero. Pero es el caso, que los malos precedentes marítimos descritos, se complican con la presencia de densas nieblas y espesas garúas en invierno, con un alumbrado marítimo escaso é imperfecto y un avalizamiento muy incompleto de los canales; lo cual equivale á navegar á tientas en el momento en que la buena vista es indispensable para sortear bien el peligro. Por lo demás, navegando en tales condiciones, compréndese tambien cuán frecuentes tienen que ser los abordajes entre embarcaciones que van de vuelta encontrada, y como en definitiva el tráfico por aquellas aguas va cada dia en aumento, con éste crecen á la par los riesgos descritos y que reclaman su natural y posible remedio, siempre que aquellos gobiernos quieran intentarlo; que recursos para su realizacion no les han de faltar, pues ni es tan grande el número de buenos faros ni tampoco el de bo-

yas y valizas fijas y flotantes que serian precisas, como á primera vista pudiera creerse.

Aterramientos.

Pasemos á otra cuestion.

Consideraciones á que dá lugar el ancho excesivo del rio de la Plata.

Al comparar los anchos de los dos grandes afluentes Paraná y Uruguay con los del rio de la Plata, en que sus aguas vienen á mezclarse, toda vez que aquellos son perfectamente navegables con amplitudes cuya suma es bastante menor que la menor del último, y atendiendo á que en cualquier curso fluvial, un aumento de anchura generalmente implica disminucion en su profundidad; presiéntese que la desproporcion de dimensiones que al momento se nota, acusa probabilidades de que las condiciones de navegabilidad del expresado rio de la Plata no hayan de ser tan buenas como las de los otros dos rios, de que han de ir empeorándose á medida que se avanza del interior hácia la boca y que si no en todos, al ménos sí en varios de sus puntos la profundidad ha de ir faltando gradualmente. Y estos presentimientos prevalecen, por más que en su contra existe la circunstancia de que frente á estas costas, el Atlántico adquiere enormísimas profundidades, que relacionadas con el fondo de la cuenca fluvial, pueden contribuir en algo al excavamiento del cauce y por tanto á mantener expedita su navegabilidad por dificultarse los posibles aterramientos á que están sujetas las bocas de todos los rios.

Juicios de Mr. Bateman acerca de los aterramientos: sobre ser inexactos están en plena contradiccion.

Al practicar algunos estudios preliminares á fin de redactar un proyecto de puerto para la ciudad de Buenos-Aires, el Ingeniero inglés Mr. Bateman, director del aforo que he mencionado en el capítulo 1.°, y de cuyos trabajos habré de hablar con frecuencia en adelante, algo, aunque en mi concepto no lo bastante, llegó á ocuparse de las cuestiones que suscita mi párrafo anterior, por lo que no logró nunca obtener acerca de ellas deducciones que puedan llamarse lógicamente asentadas. Analizaré aquí sus opiniones, porque creo que ello sea pertinente en esta Memoria y ha de

facilitar el juicio que en definitiva deban merecer las mias.

Este Ingeniero, en un informe cuya traduccion oficialmente publicada poseo, se manifestó partidario de la opinion allí vulgar de que son inapreciables los aterramientos que se puedan realizar en el fondo del rio y de su estuario por causa de las materias que sus aguas arrastren. Para apoyar esta afirmacion hizo constar: 1.°, que el cieno arcilloso que el Paraná arrastra, equivale en volúmen á $\frac{1}{17000}$ del de las aguas circulantes y en peso á $\frac{1}{9000}$ del que dichas aguas tienen; 2.°, calificando de diáfanas á las del rio Uruguay, cuando en realidad no lo són y sólo puede afirmarse de ellas que són ménos opacas y más blanquecinas ó pálidas que las del Plata, y que á su vez no tienen tanta opacidad y un rojo tan subido como las del Paraná, aseguró de las mencionadas aguas del Uruguay que no aportaban á dicho Plata ninguna materia que pudiese contribuir al aterramiento en este último; y 3.°, dedujo así que en los referidos aterramientos sólo podian influir los arrastres procedentes del Paraná; arrastres que ateniéndome á los mismos datos que él suministró, habria yo de computar en 137 millones de metros cúbicos por año, y que repartidos á prorrateo entre los 64750 millones de metros cuadrados que representan la superficie del cauce y estuario del rio á que nos concretamos, acusarian la formacion anual en ellos de una capa de tal aterramiento cuyo espesor sería de solos $0^{m},0021$; tamaña cantidad, así presentada, y que está tasada en el supuesto de quintuplicar el arrastre de agua estial para deducir en estos términos el anual ordinario, viene á aparecer como una insignificancia despreciable. Y sin embargo no lo es, puesto que á pesar de todas las hipótesis favorables que presiden á su cómputo y que están muy lejos de la realidad en la práctica, ella acusa una pérdida teórica de profundi-

dad equivalente á 1 metro por cada cinco siglos, lo cual dentro de la especulacion teórica representa una cantidad muy digna de ser atendida.

Y la grave obcecacion que en dicho informe padeció este señor, la tengo en tanto más notable, cuanto que en el mismo escrito habia consignado ya, refiriéndose á los arrastres de ambos afluentes, que: «El detrito ó materia suspendida que arrastran estas corrientes, ha formado el delta del Paraná y los bajos ó escollos del rio de la Plata». Es decir, que despues de reconocer así en dichas aguas una facultad de elaborar el aterramiento con las enormes proporciones que él mismo indica ¿se la retira cuando á sus propósitos de proyectista no le parece bien que la tengan, porque entónces no le conviene reconocérsela?..... Y no es esto lo peor, se ha aceptado que en los arrastres depositados por dichas aguas hasta la boca del Plata, aparecen rocas que constituyen escollos en aquel nacimiento: ¿cómo concilia esta circunstancia con la de computar que las referidas aguas sólo acarrean cantidades de materia en suspension por valor de $\frac{1}{17000}$ de su volúmen y $\frac{1}{9000}$ de su peso?..... La verdad es que esos escollos en grandes masas silíceas y calizas, son numerosos y deben referirse á las prolongaciones sub-fluviales de las formaciones de ambos géneros, que mucho abundan en aquella region de la inmediata banda Oriental. Y sin detenerme por ahora en refutar lo que dice con relacion al delta, pues lo reservo para más tarde, vése así claramente que en punto á los aterramientos, ó en lo que concierne á las causales y al desarrollo que éstos pueden tener, ha establecido el Sr. Bateman dos afirmaciones que, sobre ser ambas inexactas, ofrecen la circunstancia de contradecirse mútuamente: en cuyo concepto, carecen de lógico fundamento cuantas deducciones se hayan hecho por él mismo, aceptándolas como bases de sus especulaciones científicas posteriores.

Nuevos datos para la cuestion de aterramientos, tomados del informe de Mr. Bateman.

Acepto del informe de dicho Ingeniero, juntamente con el dato ya citado del volúmen y peso de la materia que diluida arrastran las aguas en su estado estial, el hecho de que los pequeños afluentes ingresan en el gran cauce otros volúmenes de aluvion de diversas naturalezas; pero no que deban reputarse como de insignificante influencia, desde el momento en que, segun él mismo lo ha hecho notar, ellos han formado barras como las de San Fernando, Barragán, Santa Lucía, etc., y proveen á la elaboracion de obstrucciones tan graves cual lo es la que el riachuelo ha venido á operar en el puerto de Buenos-Aires.

Acepto asimismo las siguientes indicaciones que á él son debidas:

1.ª «Una faz característica del rio de la Plata, es su »poca profundidad, carácter que conserva en toda su ex»tension hasta Montevideo y más allá. Poca duda puede »haber de que esto es resultado de los depósitos graduales »del material arrastrado rio abajo ó separado de sus ori»llas.

2.ª «En el *South american Pilot*, publicado por órden de »los Lores del Almirantazgo, libro cuidadosamente compi»lado y justamente tenido como autoridad por los náuticos, »se dice:—«que constantemente están teniendo lugar gran»des cambios en la forma y posicion de las costas del rio de »la Plata, causados por el contínuo depósito de arena traida »agua-abajo por el Paraná y Uruguay, y que una porcion »llegando al mar abierto y difundiéndose en el lecho poco »profundo de las sondas, puede con el tiempo cerrar la boca »del rio de la Plata.»

3.ª «Lo que puede inferirse de la primera cita hecha ar»riba» (esta primera cita es la del párrafo anterior), «es que »las costas són cambiantes, y si las costas lo són, tambien »lo són los canales.»

Finalmente, acepto como las dos mejores entre las afir-

maciones que establece en dicho informe, las siguientes, que constituyen dos verdades innegables:

La primera combatiendo el final del parecer de los Lores del Almirantazgo arriba citado, despues de analizar las posibles trasformaciones que hubiesen de operar los aterramientos, le hacen exclamar: «pero jamás cerrarán la boca »de un rio que en su condicion más débil arroja al mar »18972 metros cúbicos de agua por segundo.»

La segunda es una confesion de deficiencia que él reconoce en los estudios de que se hizo cargo, deficiencia que pudo y debió remediar por sí mismo, pues se le dieron para trabajar cuantas amplitudes y facilidades podia desear, sin que las utilizára. Y esa confesion, que nunca debió olvidar una vez hecha, dice así: «Sin ulteriores informes, sería »aventurado discurrir sobre la probable cantidad de mate»ria que se deposita anualmente en el rio de la Plata.» Si no se puede discurrir sobre ella ¿cómo se la califica de tan pequeña que deba ser despreciada, y se hace de esta calificacion la base de un proyecto de puerto con un larguísimo canal de ingreso desde él al gran canal navegable del rio? ¿No comprendia el Sr. Bateman que siendo el principal efecto de esos grandes canales, el de normalizar las corrientes subsuperficiales del cauce, á ménos de no sobrevenir grandes perturbaciones en el régimen, han de tender á mantenerse limpios rechazando los depósitos sobre los veriles marginales, con lo cual las inmediaciones de las costas y los espacios entre dichos canales són los que más expuestos quedan á trasformarse en zonas de aterramiento? Y si el ancho de estos canales representa y viene á ser de hecho entre el Argentino y el Oriental una mitad aproximada de la total anchura del rio, ¿no comprendia tambien que esto por sí sólo bastaba para duplicar el aterramiento sobre esos espacios muertos y determinar en ellos una pérdida teórica de profundidad equivalente á 1 metro en cada

dos siglos y medio, y esto dentro de todas las hipótesis favorables con que estos cálculos están formulados y de las cuales he dicho ya que són falsas?

Demostracion de que Mr. Bateman hizo una hipótesis falsa al suponer las aguas del Paraná más á propósito que las del Uruguay para producir aterramientos en el Plata.

Dos veces he hecho esta última afirmacion, y tengo que hacer ver que no es gratuita.

Efectivamente, de que el rio Paraná sea más caudaloso y opaco en sus aguas que el Uruguay, no es racional deducir que sólo deban contarse como elementos de aterramiento los que del primero proceden: El rio de la Plata los recibe á los dos, pero con circunstancias muy diferentes, de las cuales el informe á que me refiero prescinde y que, como al principio del presente capítulo dije, no he visto que nadie se haya preocupado ántes que yo, al menos bajo los conceptos que voy á indicar.

El rio Uruguay en su final, llega á su boca verdaderamente majestuosa, por un trayecto directo, libre y perfectamente desembarazado, en cuyos términos no hay el más mínimo inconveniente para que los grandes arrastres, debidos á sus avenidas ordinarias y extraordinarias, penetren con las aguas que las trasportan en el cauce del rio de la Plata. Por fortuna á la pérdida de velocidad que esta circunstancia implica, se une la de salirle al encuentro desviándola, la corriente procedente del Paraná Guazú, que es el más caudaloso de los brazos en que este rio se divide (*Guazú* en Guaraní significa grande, así como *Miní* es pequeño) y que por lo mismo, es más poderoso que el Uruguay. Esta desviacion, en beneficio del canal Argentino, dá lugar á que esos arrastres naufraguen sobre la banda Oriental, cegando de más en más en cada dia el canal Oriental, y el del Infierno entre dicha costa y la isla de Martin García. Y bueno es hacer constar desde ahora, que entre esos arrastres són los más notables los balseros, formados por multitud de maderas pesadas y ligeras, cuyas ramas enredadas entre sí quedan fuertemente enlazadas por una planta acuática de

tres y más metros de largo, que naciendo en el fondo de los cauces menores, viene á florecer y echar sus hojas en la superficie del agua, cegando dichos cauces, y que tiene el nombre de *camalote*. Pues bien, estas balsas suelen hacerse tan enormes en sus dimensiones, que ellas se miden á veces por kilómetros, y tambien vénse refugiadas sobre ellas algunas reses y tigres sorprendidos por la creciente ántes de haber podido huir de ésta y que han solido proporcionar emociones poco gratas en algunas poblaciones, como la de Buenos-Aires y otras del Paraná y del Uruguay, en que tales balseros han embarrancado algunas aunque raras veces, pues lo más comun, como he dicho, es que los procedentes del Uruguay se depositen donde ya dejo dicho.

En cuanto á los del Paraná, están en muy distinto caso.

Por razones de que en otro lugar me haré cargo, este rio penetra en un dédalo de islas y canales, de los cuales los que la lámina núm. 5 señala, no son más que los de más bulto, no siendo hasta el presente posible describirlos todos. Esta circunstancia, orígen probable de la idea que hace llamar delta á dicho dédalo, y su situacion, que como atrás dije, es á la cola del rio de la Plata, han venido á trasformar al dédalo en una providencia visible ó defensa natural interpuesta entre las aguas de este último rio y los balseros del Paraná, que són, á no dudarlo, más grandes y más frecuentes que los del Uruguay; porque claro es que la multitud de los canales y sus interminables sinuosidades, dan lugar á que los balseros, unas veces por enredarse en las frondosas arboledas de las islas, y otras por embarrancarse en ellas, queden allí detenidos; por manera que ese supuesto delta viene á trasformarse en un gran depurador de las aguas del Paraná, ó á limpiarlas de las materias que componen sus grandes arrastres.

Y como este efecto depurador, cuya eficacia tiene que

ser en todos momentos activa, alcanza indudablemente á los pequeños aluviones, deduzco que es cuando ménos muy problemático, si no es del todo falso, que las aguas del Uruguay, que no pasan por semejante depuracion, no aportan en materia diluida ningun contingente á los aterramientos del Plata, en tanto que las del Paraná, que pasan por aquella coladera, lo aportan todo, segun lo afirmó Mr. Bateman. Por lo demás, para que en estos hechos hubiese él visto con más claridad que creo ver yo, habria sido preciso que se hubiesen realizado trasformaciones diferentes de las que yo indico; esto es, que en vez de verse cegados en su enlace los canales Oriental y del Infierno, cuyo hecho requiere que se limpien y mejoren el que hoy utilizan las embarcaciones que salen ó entran en el Uruguay y tambien un poco el Argentino, fuesen estos últimos los cegados y aquellos otros los mejorados. Llevo, pues, sobre dicho señor la ventaja de razonar *á posteriori*, ó séase sobre hechos que están en vías de natural realizacion, que acaso ignoró, ó cuya importancia no aceptó, si es que los conocia. Y pienso que su ofuscacion sea debida más bien á lo primero que á esto último, porque la comprobacion de los cambios que se están realizando alrededor de la isla de Martin García, procede de operaciones debidas á su ocupacion militar y realizadas si no me equivoco en 1876, ó sean seis años con posterioridad al informe de que vengo ocupándome.

Sobre las arenas como parte integrante en los aterramientos.

Para completar las ideas propias que voy desarrollando acerca de los aterramientos del Plata, réstame aún hacer constar, que á largo de la banda Oriental, desde el interior del Uruguay hasta las orillas del mar libre, abundan las playas de arenas silíceas y de grano mediano y fino, que las hacen muy buenas para la confeccion de los morteros y que són las que para éstos se emplean en Buenos-Aires. Si, pues, ocupa dicha arena aquellas situaciones, es indudable que este material que aporta el Uruguay, tiene que formar pré-

cisamente parte de los modernos depósitos que se forman en el Plata, como es la verdad.

Mas no es sólo la banda Oriental la que presenta playas de arena y por consiguiente la que provee con ella á la formacion de los bajos. Viniendo de la mar hácia dentro y cada vez más menudas y escasas hasta ántes de llegar á Buenos-Aires, existen análogas playas de este material en la costa Argentina; y en Buenos-Aires y de aquí para arriba sus partículas suelen verse áun entre los cienos arcillosos de que las playas están compuestas, bastando para proveer de ellas los arrastres de los pequeños afluentes que proceden del interior, en el cual los médanos no escasean y las trombas de arena, allí llamados tempestades de tierra, las ponen en movimiento y dispersan en considerable cantidad. No puede, pues, chocar á nadie la presencia de abundantes arenas dentro del cauce del Plata y en las planicies levemente inclinadas que constituyen los veriles de sus dos grandes canales; ni que ellas representen un papel importante en las alteraciones que el cauce está experimentando, ni que los Lores del Almirantazgo inglés les hayan tributado toda la atencion que el *South american Pilot* expresa en el párrafo que atrás dejo copiado. Y siendo esto así, lo que verdaderamente choca, lo que en realidad resulta deficiente, es el principio asentado que combato de que las aguas del Paraná sean las que principalmente contribuyen con sus arrastres á la realizacion de los cambios que experimenta el rio de la Plata, en su fondo y en sus orillas.

Declaracion que hago respecto á la crítica que de las operaciones y opiniones de Mr. Bateman vá resultando en este escrito y señalamiento de su ca-

Con todos estos antecedentes creo poder afirmar de una manera ya autorizada que el estudio positivo de estos aterramientos está aún poco ménos que intacto, y que la opinion vulgar que allí se tiene de que el cauce sufre modificaciones tan lentas que són inapreciables, no pasa de la categoría de un dicho desprovisto de todo fundamento y al cual Mr. Bateman no hizo bien en prestar todo el asenso que

rácter efectivo.

le dió. Yo no conozco á dicho señor, ni tengo el más mínimo interés en menoscabar la alta reputacion que por sus grandes trabajos parece ser que ha conquistado en su pátria. Su extenso informe se presenta nutrido de datos interesantes, por los cuales se encuentra en condiciones de hacer creer que es el mejor estudio que del rio de la Plata se ha hecho; y me consta, que para que así fuese, el Gobierno Argentino no ha reparado en gastos y que ha dispensado á su autor cuantas facilidades y proteccion podia apetecer. Era, pues, natural que á dicho informe así autorizado acudiese yo, á fin de llenar el propósito descriptivo que en esta Memoria he de satisfacer. Y como mis opiniones diverjen de las de aquel Ingeniero, yo tengo que demostrar por qué rechazo las suyas, á fin de abrir paso á las mias; y de aquí la apariencia agresiva que sin yo quererlo va tomando lo que escribo; pero apariencia únicamente y por encima de la cual coloco la respetabilidad que él merece por ser mucho su mérito y grandes las dotes personales con que sabe realzarlo. Y hecha esta declaracion que creo indispensable, pues no quiero que se dé á lo que he dicho y á lo mucho más que aún tengo que decir, otro alcance que el que tienen en realidad, continúo desarrollando mis ideas y apreciaciones.

Razones que me imponen la necesidad de hacer apreciaciones sobre el aterramiento, á pesar de no estar estudiado como es debido y carácter de mi apreciacion.

Si, como dejo dicho, el estudio de la marcha que siguen los aterramientos en el rio de la Plata, no está aún ni tan siquiera planteado en los términos que habrán de seguirse para hacerlo efectivo, mal puedo yo dar una idea bien aproximada de su efectiva entidad. Pero en tal caso parece que me hago acreedor á que se me diga de lo que he escrito, que no valía la pena de haberlo hecho, ni ménos la de emplear la forma que empleo. Sin que por esto se me juzgue enamorado de mi trabajo, yo no creo que á pesar de su incomplemento en muchos casos, de sus errores en otros y de sus defectos en todos merecerá semejante aceptacion. Entre

el desconocimiento absoluto de una cosa y el relativo de la misma, hay una enorme diferencia: allí se ha estudiado poco, es verdad, para lo mucho que se precisa saber; pero si esto es poco, más vale que nada, y si no alcanza para obtener la verdad, es suficiente para que se empiecen á hacer apreciaciones que, admitidas con la conveniente reserva, nos lleven á obtener conocimiento de lo verosímil. Bajo estas bases voy, pues, á presentar una apreciacion, la que yo hago con dichas reservas, acerca de la entidad de los referidos aterramientos; y pienso de ella que si bien no hay nada que pueda garantizar su exactitud, es, sin embargo, más razonable y aproximada á la verdad que las que dejo aducidas atrás.

Mi opinion definitiva sobre la entidad de los aterramientos y consecuencias que hacen forzosas las hipótesis en que su cómputo está fundado

Aceptadas por mí, á falta de otras mejores, las cifras $\frac{1}{17000}$ y $\frac{1}{9000}$ como expresiones del volúmen y peso de arrastres por el Paraná en aguas estiales, y creyendo haber demostrado que el Uruguay debe tenerlos tal vez mayores ó por lo ménos iguales, creo que dichas cifras alcanzan al volúmen de todas las aguas del rio de la Plata y que deben hacerse extensivas á dicho volúmen por entero y como mínimas. En tal concepto, aceptando que el referido volúmen total de aguas es de 18972 metros cúbicos por segundo, el de los arrastres será de 35.194176 metros cúbicos por año con peso de 66477.888000 kilógramos y como efecto únicamente de las aguas estiales. Pero habiendo cuenta con las ordinarias y con las circunstancias descritas en los casos de crecientes, yo pienso que no será excesivo el octuplicar estas cantidades, en cuyo concepto, el volúmen teórico que anualmente pasa allí al estado de depósito, viene á ser de 281.553408 metros cúbicos; y repartiéndolo sobre los espacios de aterramiento, que considerados fuera de los canales vienen á ser de 32375 kilómetros cuadrados ó sean 32375 millones de metros cuadrados, representarán una capa anual

de 0^m,0086, ó pérdida teórica de profundidad, que fuera de los canales debe ocurrir en cada año y equivalente á 1 metro en cada 116 años. Las hipótesis ó bases de esta deduccion puramente teórica, nos avisan que si bien es muy posible, segun lo afirmó Mr. Bateman consultando á los prácticos lemanes, que en los canales no se haya notado ni el más mínimo cambio, fuera de éstos esa novedad debe existir y sobre una escala bastante grande para obligar á que se proceda con suma cautela en todos los proyectos que deban realizarse en dichas zonas de aterramiento. Por lo demás, sólo teóricamente es dado concebir un reparto uniforme de los arrastres, pues en la práctica éstos tienen espacios de acumulacion que requieren que en cambio queden otros libres de tal gravámen; y que esto es así, está ya confirmado por los cambios que he indicado en los canales contíguos á Martin García y en su enlace con el Oriental, siendo racional sospechar que en otros lugares del cauce y del estuario ha de ocurrir lo mismo. Lo cual quiere decir que en esta cuestion de aterramientos, quedan así nuevas fases de estudio. Pero en ellas me abstendré de toda apreciacion, porque para hacerla sería preciso que hubiese un plano tal del rio, que con otras noticias apareciesen claramente señaladas en él las zonas todas de los aterramientos y ahondamientos que se están verificando al presente; y ese plano no existe, ni tampoco nada de lo que puede contribuir á preparar su redaccion. No se extrañará, pues, que dé aquí por terminado lo que con referencia á este punto de mi Memoria puedo decir en ella, ó lo que es lo mismo, que por este otro concepto quede tambien incompleta.

Nuevas dificultades que toco para tratar de otras cuestiones relativas al régimen de es-

El propio silencio habrá de notarse tambien en otras muchas cosas que afectan al estudio del régimen de aquellas aguas, sin que me sea posible proceder de diversa manera y por razones análogas; y no será mia la culpa en no decir más que lo que digo, que con ser poco será tal vèz, y en

algunas ocasiones, mucho más de lo que en mi caso dirian otros que poseyeran los escasos datos que yo poseo. Y sin embargo, si yo hubiese de ser condescendiente con las opiniones vulgares, como ántes que yo lo fueron otras personas que se dejaron guiar por ellas, el número de esos datos habria de aparecer crecido y menores serían las omisiones que este escrito encerrará. Pero yo acabo de impugnar una de esas muchas opiniones absurdas que allí existen, y por la cual se habia dejado arrastrar un Ingeniero notable más allá de lo que á la sana lógica, de que no debió separarse nunca, era conveniente; y los resultados de su ofuscacion, sobre comprometer el prestigio de su nombre en una falsedad, acarreáron para el proyecto que sobre aquella estaba basado, las consecuencias más fatales y desastrosas. Yo pienso que, de haberme visto en el caso en que se vió aquella eminencia científica, no habria hecho lo que hizo; pero mucho ménos he de hacerlo ahora que por su fracaso quedo aleccionado para no dejarme imbuir en errores por dichos vulgares, ni he de contribuir á propagarlos por más que se trate de cosas relativas á países que están muy distantes de Europa.

Las aguas y conducta que á este respecto me propongo observar.

He hablado atrás de los grandes arrastres que aportan las crecientes; he presentado hasta apreciaciones del volúmen anual del depósito producido por los aguas estiales. Parece, pues, que debo estar enterado de lo que á estos dos estados del nivel de las aguas concierne y que he de poder dar razon de las circunstancias en que ámbos fenómenos se realizan. Y, sin embargo, no es así; y no porque yo no haya preguntado á menudo y no se me hayan dado contestaciones, sino porque creo que esas contestaciones necesitan de comprobacion ántes de ser definitivamente aceptadas como dignas de fé. Un ejemplo voy á presentar en corroboracion de que mi parsimonia no está fuera de su lugar, áun tratándose de una cosa tan vulgar como esta de saber cuáles són

Subidas y bajadas de las aguas del rio.

las fechas del año en que este rio tiene más ó ménos aguas.

La época de aguas estiales y la célebre «bajante de San Ignacio» no guardan relacion.

Las mayores *bajantes*, dicen allí las gentes, són por Diciembre ó al principio de Enero, y á este criterio responde el aforo que Mr. Bateman hizo en las bocas del Paraná. Pues bien, esto es tan exacto; que durante el curso de la célebre Dictadura de Rosas, de tal suerte habia éste vejado á franceses é ingleses, que al cabo estas dos potencias acordaron mancomunar su accion diplomática para obtener satisfaccion en las reclamaciones que tenian presentadas, apoyándolas con la presencia de sus fuerzas navales. En su consecuencia, una escuadrilla anglo-francesa tomó posicion en el puerto de Buenos-Aires, en el mes de Julio de aquel año, cuya cifra no recuerdo. Pero hé aquí, que cuando se estaba en lo mas récio de las reclamaciones, el dia 31, que es el de San Ignacio, las aguas del rio empiezan á descender en términos, que aquella escuadrilla se queda en seco, acostadas las naves sobre sus costados ó imposibilitadas de utilizar sus defensas, y rodeadas de partidas de gauchos que á caballo venian á insultar y provocar á las tripulaciones. Habríale sido muy fácil á Rosas apoderarse de ellas, y no lo hizo. Pero sí hizo otra cosa muy en armonía con sus caprichos de tirano, y que confirma la autentidad de esta bajada de las aguas fuera de la supuesta fecha estial. En vista de la prudente disposicion de retirarse que adoptaron los jefes anglo-franceses tan luego como sus embarcaciones volvieron á flotar, Rosas decretó: que San Martin, patron de la ciudad, que por francés y no haber hecho nada en favor de esta última se habia hecho sospechoso, quedaba destituido de su patronazgo; y adjudicó este último con los honores y sueldo de General de la República Argentina, á San Ignacio de Loyola, y dicho sueldo lo cobraron los padres Jesuitas de dicha ciudád, en tanto que Rosas siguió siendo dictador.

Lo que yo deduzco.

Pues bien, yo tengo que añadir á este episodio, la indicacion de que en él sólo me parece singular la entidad del

descenso, que para causar semejantes efectos debió ser realmente extraordinario. Por lo demás, el rio de la Plata no tiene aguas propias y que no sean debidas á sus afluencias y á los mayores ó menores rebozos que causen las marinas como obstructoras, y los vientos y sus consiguientes mareјadas como detentores. Siendo esto así, á estos elementos hay que acudir para investigar lo que pueda ocurrir en punto á ascenso y descenso de estas aguas; y como en aquellos no rigen las mismas reglas, ni el mismo órden cronológico que se pretende establecer para la produccion de sus respectivos efectos, esa fijeza que se supone sería verdaderamente una anomalía si existiese; y siendo esto verdad, vale más decir no sé, observar y estudiar, que meterse á predecir sobre lo que se ignora. Por lo que he de exponer cuando trate de estos puntos respecto del Paraná y del Uruguay, se comprenderá que al expresarme así lo hago con conocimiento de causa. En cuanto á las influencias marítimas, en este mismo capítulo he de tratar de ellas y he de demostrar que dichas influencias son inmensas para la cuestion, y creo que he dicho ya por lo que toca á los vientos, si no todo lo preciso, lo muy suficiente para corroborar la opinion que acabo de asentar y que se resume en la conveniencia de saber dudar con oportunidad.

Nuevos datos.

Esto no obstante, voy á indicar otros hechos que no son sospechosos y que se relacionan con esta cuestion: las opiniones que sobre ellos se han formado y las que yo tengo en el particular.

La opinion vulgar y la de Mr. Moussy respecto de la influencia que las aguas torrenciales afluentes, pueden ejercer en el cáuce del Plata.

Salvo una coloracion más fuerte y una opacidad más intensa en las aguas del rio, ningun efecto de otro género se ha observado en éste por causa de las crecientes que ocurran en el Paraná y en el Uruguay. Esto dicen en coro los ribereños á quienes uno interroga, lo cual sólo arguye que existe allí por este respecto una opinion preconcebida, que ha llegado á vulgarizarse, y que por tanto, las indagaciones

que por la vía interrogativa se intenten acerca de las cosas que en esta afirmacion hallan solucion, són poco ménos que inútiles. Si se acude á la excelente obra de Mr. de Moussy, se hallará en ella este párrafo que traduzco: «Las crecientes »del Paraná y del Uruguay no tienen más que una in»fluencia insignificante sobre la altura de las aguas del rio »de la Plata. Sea cual fuere el inmenso volúmen de agua »que aporten aquellos dos rios, es este último de tal suerte »ancho, que dicha masa en éste introducida, se hace en él »inapreciable, y que, aún en las mismas embocaduras de »aquellos primeros, la creciente prevalece en razon del vien»to y no de las masas líquidas que van viniendo de sus re»giones superiores.» Es decir que Mr. de Moussy no sólo aceptó la opinion vulgar, sino que ha ido más lejos, ha pretendido razonarla y la ha ampliado mencionando lo que debia ocurrir por los mismos conceptos en las bocas de los afluentes. Mr. de Moussy no era ingeniero, tenía la imaginacion viva y se dejó arrastrar por ella. Y para que se vea cómo ésta lo engañó, dentro del órden de ideas que sustenta, voy á establecer un supuesto que nos permita luego acercarnos un poco á la verdad que ese órden de ideas oscurece.

Cálculos hipotéticos falsos que debieron engañar á Mr. Moussy, y que sin embargo llevan hácia la verdad.

Demos de barato que en los afluentes ocurra una crecida que decuplique el caudal de sus aguas estiales y que vaya ingresando este caudal en el Plata. Hagamos aún más, supongamos que por causas improbables, pero que en nuestro propósito de exagerar el supuesto nos es permitido aceptar, se presentan circunstancias anómalas que cierran la desembocadura del rio en el mar durante 24 horas. El resultado de tamaños supuestos sería la acumulacion en el cauce y sin llegar al estuario de 16392 millones de metros cúbicos de agua en adicion á los que ya contuviese; y sin embargo, esta enormidad repartida entre los 12350 millones de metros cuadrados, que son el área del cauce expresado,

no representarian más que algo más de 1 metro de creciente en el rio al cabo de las 24 horas ($0^m,000015$ por 1″); y al ver este resultado claro es que la imaginacion queda admirablemente preparada para aceptar la opinion vulgar que yo no he aceptado.

Yo pienso que Mr. de Moussy, sinó precisamente éste, debió hacer un cálculo muy parecido y que de él derivó su ofuscacion. Y es más, como pudo notar tambien que las crecientes eran susceptibles de producir realces de nivel en las bocas de los afluentes, realces que no siendo posibles en forma de escalones, cual lo habria exigido la realidad de la opinion vulgar, requerian para resolverse en el Plata, pendientes superficiales de caida que desfiguraban la superficie natural de éste y que por sus consiguientes efectos venian á contradecir dicha opinion y á ponerse en pugna con aquel cálculo; estas circunstancias le llevaron á buscar y á encontrar un medio de conciliar unos y otros extremos; y lo halló con suma sagacidad en el gran perturbador ó agitador de aquellas aguas, el viento. Sólo se le olvidó una circunstancia para hacer firme esta defensa, que así hábilmente preparó al órden de ideas que defendia; y fué la de hacer constar que en los afluentes no puede haber grandes crecientes sin que en sus bocas no soplen vientos contrarios á su desagüe, y como esto último no es rigorosamente exacto, de ahí el error que encierra su afirmacion. Discusion.

Si sólo fuese de una pequeña creciente de lo que se tratase, no habria necesidad de recurrir á los vientos para corroborar que hay verdad en lo que el vulgo dice, pues basta relacionar los anchos de las bocas con la anchura del Plata para comprender que éstos accidentes deben pasar aquí desapercibidos; pero no es de las pequeñas sinó de las grandes de lo que se trata, y la cuestion varía.

Los vientos y sus efectos puramente superficiales cuando no son tempestuosos, están ya descritos y sabemos así de

ellos, que aunque fuesen contrarios no bastarian para detener la salida de las aguas torrenciales en las grandes avenidas; y aún siendo tempestuosas por la altura que éstas toman, siempre mayor que la profundidad á que ellos alcanzan, no podrán hacer que la salida se paralice. Si las alteraciones de nivel que los vientos producen, tiene siempre una localizacion accidental y poco extensa por la acumulacion en ella de volúmenes de agua, cuando éstos se acumulen sin intervencion del viento y sí por el de crecientes, no hay necesidad de apelar á aquella para explicarla. Lo que sí hay de cierto, pero esto es muy diferente de lo que en absoluto se ha pretendido asentar, es que el realce de nivel inherente á las crecientes y que tan perceptible se hace en las bocas del Paraná, puesto que á veces quedan completamente sumergidas todas las islas que hay en ellas, se localiza allí y que sus efectos, bien perceptibles dentro del rio de la Plata, tienen una zona para éste sumamente pequeña ó que se separa muy poco de aquella localizacion. Esto cualquiera lo concibe, en tanto que nadie concebirá un viento capaz de sumergir las islas mencionadas; porque ya he dicho atrás, que los tempestuosos son los de segundo y tercer cuadrante, desde el SE. al SO. inclusives; y los demás, y entre ellos más el E. por diametralmente contrario al desagüe del Paraná, si bien puede llegar á un cierto grado de violencia, nunca es la suficiente para tamaños rebozos, que inundarian ántes todas las márgenes del Plata y nos trasladarian á un caso diferente del que estudiamos, cual es el de que este último rio experimente insignificantes alteraciones en la máxima parte de su superficie.

La realidad.

Otras circunstancias sobre las que me veo forzado á callar

Corresponderia ahora que describiese aquí todas las circunstancias de la caida de aguas que en las bocas se forma, es á saber, las relaciones entre su base ó distancia á que alcanza y su altura, así como la curva que entre éstas dos se desarrolla para enlazar las superficies fluviales del afluente

y del receptor; pero para esto necesitaria saber lo que ignoro, son precisos datos que no tengo y me callo.

En resúmen, es mi opinion que las circunstancias excepcionales en que se encuentra el cauce del rio de la Plata, no permiten que las grandes crecientes de sus afluentes, por colosales que éstas sean, se hagan perceptibles en él, á no ser en puntos muy próximos á las bocas de aquéllos; sin que hoy sea posible señalar los límites y demás circunstancias de ese alcance, porque no se han estudiado todavía y son difíciles de estudiar. Mas en todo caso, si es efectivo que ese alcance llegue á Buenos-Aires, lo cual ántes parece ser más dudoso que posible, sus manifestaciones por su misma insignificancia no son aquí mensurables; por lo que será preciso buscar los efectos apreciables desde Buenos-Aires para arriba. **Resúmen de mi opinion en este particular.**

Al tratar de las causas realzadoras de los niveles del rio, he señalado en otro lugar las aguas marítimas y esto casi equivalia á nombrar las mareas, fenómeno que allí mucho me ha ocupado y que, como los demás, quiere un estudio sostenido que aún no se ha planteado en una forma séria y definitiva. Voy pues á decir, *in extenso*, cuanto sobre el particular he hecho yo mismo y lo que de otros he inquirido. **Mareas.**

Siete dias pasé en Montevideo cuando allí desembarqué al llegar de Europa y durante aquéllos me enteré de que en dicho puerto regían las mareas, segun correspondia tratándose de un punto del estuario. En cambio ningun dato positivo obtuve acerca de su entidad y la del establecimiento del mismo puerto, sin duda porque no acudí á las fuentes debidas para obtener estos datos. De todos modos, lo que ya sabia fué causa de que, cuando yo me trasladé á Buenos-Aires, ó sea á 220 kilómetros en el interior del rio, se me hiciesen de más en más extrañas las contestaciones que obtenian mis preguntas, contestaciones que vienen á ser poco más ó ménos la siguiente: «Aquí tenemos mareas con los »vientos del S. y del SE.; con otros no, ó se perbiben tan po- **Primeras indagaciones y la opinion vulgar en Buenos-Aires en 1873.**

»co que no lo parecen.» Nótese bien que esta contestacion indica un desconocimiento tan absoluto del fenómo que motiba mi interrogacion, que en ella se veian confundidas las mareas y las marejadas; y á semejante desconocimiento, correspondia por mi parte la sospecha de que tal vez no habria verdaderas mareas en Buenos-Aires.

Lo que opinó Mr. de Moussy. Poco tiempo despues nuestro encargado de negocios en aquella república, Sr. Alvarez Peralta, me hizo el favor de prestarme la excelente publicacion de Moussy, que tantas veces he citado ya y habré de citar todavía, y casi al principio de su primer tomo hallé las siguientes líneas, que traduzco y dicen así: «En esta gran extension de aguas» (rio de la Plata) «las mareas son muy irregulares y más bien debidas »á la accion del viento que á la del Océano. Muy marcadas »en la costa meridional, puesto que en medio de la bahía de »San Borombón, ó sea en la boca del rio Salado, tienen ya »de 4 á 5 metros de altura; ellas se elevan de ménos en ménos á medida que se remonta el rio, y á contar desde Montevideo y de la punta del Indio, sus oscilaciones sólo »tienen razon de sér en relacion directa con las corrientes aéreas. El viento del SE. hace subir las aguas, los del »Norte y NO. las hacen bajar. En Buenos-Aires, bajo la accion de muy fuertes pamperos ó vientos del SO., baja el »rio de una manera extraordinaria, y háse visto á las naves »fondeadas en pocas aguas, quedarse á veces completamente en seco, segun sucedió el 28 de Mayo de 1858; en tanto »que este viento acrece considerablemente las aguas en la »bahía de Montevideo. En este estuario, por causa de la »accion planetaria de una parte, y por otra de la de los vientos, las aguas se hallan en contínua agitacion, que determina la aparicion de corrientes muy fuertes, aún en los »tiempos de mayor calma. Pero como en resúmen los terrales reinan generalmente por la mañana y los de afuera »por la tarde, puédese decir que los flujos, por poco marca-

»dos que sean, se presentan despues de medio dia y los re»flujos en las primeras horas de la madrugada.»

Bien se comprenderá que tan largo párrafo, no es otra cosa que repetir la opinion vulgar vistiéndola de seda. Pero de su contenido derivó para mí el pensamiento de que tal vez iba descaminado en querer hacer la deduccion que atrás presenté, de que en Buenos-Aires no habia mareas. Porque si bien hay en lo que dice Moussy, confusion de causas y efectos de lo periódico con lo variable, de lo permanente con lo accidental, y de lo normal con lo anormal, hay tambien una afirmacion sostenida por dos veces, la de la existencia de las mareas lunares aunque en cantidad insignificante. La denuncia de este hecho podia ser la de una verdad, y lo demás podia reputarlo como gala de erudicion inadecuada ó comentarios desacertados que Mr. Moussy hacia por propia cuenta y que no debian desviarme de mi propósito de averiguar la verdad, y á esto consagré mis ratos de ócio en el resto de aquel año y principios del siguiente 1874. Mis perplegidades y resolucion ante esta opinion

Mediante mi estudio, comprobé que algunos otros datos de mareas suministrados por el mismo autor estaban equivocados, si bien nó respecto á los guarismos de su redaccion, sí en cuanto á las unidades de medida que él cita. Él habia supuesto que eran metros los que debian ser piés ingleses, pues los habia copiado sin hacer reduccion de medidas, en la cuenta que de sus operaciones exploradoras rindieron á los Lores del Almirantazgo los Capitanes de la Marina Real inglesa, Fitz-Roy en 1833, y Sullivan en 1844. Estos datos, así enmendados por mí, son los siguientes: Marea en el cabo de las Vírgenes, frente á la boca Oriental del estrecho de Magallanes y supuesta de 22 metros por Moussy, son 22 piés ingleses = $6^{m},6$; id. en la boca del rio de Santa-Cruz, de la costa Oriental Patagónica, es análogamente de 15 piés ingleses = $4^{m},50$; id. en la boca del rio de la Plata y en el centro de la ensenada de San Borombón, La cantidad verdadera de la marea en San Borombón.

11¼ piés = $3^{m},458$. Para llegar á estas correcciones, tuve en cuenta que si bien el Océano Atlántico es más ancho y muchísimo más profundo en el hemisferio Austral que en el Boreal, y que por tanto sus mareas podian ser algo más fuertes en aquél que en este último á igualdad de latitudes, nada justificaba unas diferencias tan enormes como las que ofrecian los datos acumulados por Moussy en la forma en que los habia redactado. En ningun rio, en ninguna masa de aguas dulces, por muchas que sean éstas, se han visto nunca mareas directas, y por tanto, de haberlas en el rio de la Plata, tenian que ser por influencia de las que tuviese el mar en su desembocadura. Ahora bien, por razon de las latitudes entre las cuales está comprendida la boca del rio, estas mareas marítimas no podian ser muy diferentes de las de 11 piés españoles, que es la altura que hallamos para nuestras provincias del Sur y en general sobre el litoral atlántico de nuestras costas. Esta cantidad numérica 11, comparada con los 4 á 5 metros para San Borombón que dijo Moussy en el párrafo que atrás traduje, y que en esta otra reseña aparecia modificada siendo de 11 á 12 metros, fué lo primero que me avisó de que allí habia error de pluma, y por lo demás, como en la introduccion de su obra el mismo Moussy me indicó las fuentes á que habia acudido para obtener estos datos, pronto estuve al cabo de su error y pude enmendarlo, segun dejo hecho ya.

La diferencia de nivel entre San Borombóm y Buenos-Aires.

Fijada la entidad de la marea para San Borombón en $3^{m},45$, si habia de proseguir mis investigaciones con algunas probabilidades de provecho, érame necesario relacionar de nivel á este punto con el de Buenos-Aires; pero aquí tocaba con los límites de lo posible, porque no tenía ni tiempo ni medios para practicar una nivelacion que debia ser muy exacta y que nadie habia realizado todavía. Renuncié á saber toda la verdad, ya que esto no podia ser, y me propuse ver si podia acercarme á ello por las vias de induccion. Yo

tomé entonces notas en el mismo Moussy, en la narracion científica que del viaje de exploracion practicado por el vapor de guerra de la marina norte-americana el Waterwich redactó el Capitan Page, y no sé dónde más, acerca de desniveles, corrientes, secciones trasversales, etc. de los rios Paraná y Uruguay, y valiéndome de la fórmula de movimiento de las aguas en los rios, así como de diversas hipótesis que yo mismo me impuse, tejí y destejí cálculos en tanto número, que realmente chocaria si aquí me fuese posible citarlos todos. En fin, tomé una media entre todos los resultados, de los que el más fuerte alcanzaba á 3 metros y el menor á $1^m,60$ escaso, y en estos términos hallé que el referido desnivel debia ser de unos $2^m,388$ entre los respectivos 0 en ambas localidades. Y advierto aquí, que aunque estoy muy lejos de asegurar que la cifra de mi cómputo es exacta, pienso de ella que cuando esta nivelacion se practique, sus resultados no han de diferir en mucho del que dicha cifra expresa, en cuyo concepto era cuanto podia desear para aclarar mis dudas acerca de si la influencia de las mareas lunares era susceptible ó no de hacerse perceptible en Buenos-Aires.

No acepté sin embargo este resultado sinó con tales reservas, que sólo lo consideré como indicio de que esa percepcion en las mareas oceánicas era probablemente posible, por cuanto la altura de dichas mareas en San Borombón, $3^m,458$, excedia á la diferencia teórica de nivel entre los 0 de Buenos-Aires y San Borombón $= 2^m,388$ en $1^m,07$, que vendria á ser así la mínima altura que las aguas tomasen en Buenos-Aires para pleamar, siendo tambien probable, y siempre teóricamente hablando, que esta diferencia, ya de suyo perfectamente perceptible, fuese aún mayor. Pero ¿qué fé podia yo mismo tener en estos cálculos, todos hipotéticos y sin posibilidad de corrobarlos por medio de observaciones directas, que ya eran indispensables á la altura en que se

Resultado teórico afirmativo que yo obtuve y la imposibilidad de obtener corroboracion por observaciones directas.

encontraban mis investigaciones?..... Esta contrariedad y la falta cada vèz mayor del tiempo que otros trabajos absorbian, dió lugar á que en cierto modo desistiese de continuar aquellas, al ménos hasta que una mayor holgura me permitiese volver á proseguirlas.

Los trabajos de Mr. Bateman sobre las mareas.

En el curso del expresado año de 1874, apareció entre otras publicaciones oficiales del Gobierno nacional argentino y se repartió con bastante profusion, un *Apéndice á la Memoria del Ministerio de Hacienda*, que contenia «Documentos relativos á las obras del puerto de Buenos-Aires» y pude adquirir el ejemplar que de dicha publicacion poseo, si bien con una sola de las varias láminas que debia contener. Mas estaba ya de suerte absorbido por otras ocupaciones, que sólo pude pasar la vista por la lámina que venía suelta y cuyo encabezamiento en inglés decia así: «Diagrama que manifiesta el alza y baja diarias del rio de la Plata en Buenos-Aires, con las alturas barométricas y la direccion y fuerza del viento, en el mes de Enero de 1871.» Por lo demás, pregunté á otros ingenieros qué era ello y se me contestó que era un trabajo en que Mr. Bateman, sin lograr su propósito, se habia propuesto demostrar que en Buenos-Aires habia mareas regulares. Hacía poco que los proyectos de dicho ingeniero habian fracasado y del árbol caido todos hacian leña; y por mi parte, no lo conocia y no tenía para qué salir en defensa de aquel señor, máxime ignorando cuál habia sido su efectivo trabajo; así que no insistí en mis preguntas, y hasta dí de barato que la contestacion que se me habia dado podia ser verdad, lo cual por el momento me era totalmente indiferente.

Explicacion del sesgo que han llevado mis trabajos posteriores.

Nuevos trabajos, los de canalizacion del rio Gualeguaychú, cuyos estudios realicé en 1875, aunque poco, algo me movieron á ocuparme de nuevo de la cuestion mareas y á sospechar que tal vez en los datos que ya poseia de Mr. Bateman estaria la corroboracion que á mi solucion teórica le

faltaba. Pero ya mi vida se habia hecho harto activa y no contaba con el reposo que las comprobaciones exigian. En el año 76, pasé á Montevideo, donde me establecí, y allí fué donde pude ver que esta sospecha era una verdad, pero cuyo pleno desarrollo no he tenido lugar de ver hasta que aquí mismo, en Madrid, empecé á ordenar y completar mis observaciones para redactar la presente *Memoria*. Y doy estos detalles tan circunstanciados acerca de lo que yo he hecho, para que se comprenda bien que mis trabajos en la materia se han realizado, no con aquella atencion sostenida y aquel reposo que son otras tantas garantías de su acierto, sinó que forzado por las circunstancias, falto de tiempo y de positivos antecedentes, no hubo en ellos el método que los habria hecho fáciles, y se han realizado á salto de mata y en un desconcierto que no me era dado evitar y que en algo puede afectar á su exactitud. Y hecha esta aclaracion continúo la exposicion de mis investigaciones.

Reposicion de la verdad de los hechos y valor efectivo de los documentos suministrados por Mr. Bateman acerca de las mareas. 1.° En el diagrama.

En primer lugar, la contestacion que me habian dado los Ingenieros á los cuales yo interrogára, era inexacta. La publicacion oficial aludida contenia varios documentos, los más importantes tomados del espediente del puerto, y nota de los trabajos de prueba á que habia dado lugar el proyecto con noticia de sus gastos. Entre dichos documentos era uno de ellos el informe del ante-proyecto que redactó el Sr. Bateman y en el cual naturalmente daba cuenta, con otras muchas cosas de que ya me hice cargo, de sus experiencias para comprobar la existencia de las mareas regulares en el puerto de Bunos-Aires. Pero en honor de la verdad, en este punto se ciñó á presentar el *diagrama* sin ninguna explicacion, con tres curvas en él trazadas, una de las alzas y bajas de las aguas, otra barométrica, y otra en fin anemométrica, para cuyo trazado, estando las ordenadas ó intensidades de los vientos que habian de producir por su direccion efectos absolutamente contrarios, marcadas á un mismo lado de su

respectiva línea de fé, fué su efecto el producir una curva falsa y cuya relacion con la otras no era fácilmente apreciable. En definitiva, el Sr. Bateman en aquel diagrama, habia presentado reunidos algunos de los antecedentes précisos para hacer la demostracion requerida, pero nada más, y por tanto, esa demostracion quedaba íntegra por hacer.

2.° En la parte informativa, párrafo 1.° He aquí ahora cuanto dicho señor dice en el cuerpo de su informe:

«Tambien habia establecido (el Ingeniero Mr. Revy, su »comisionado) ántes de mi llegada, observaciones de la ma»rea al S. del muelle de la Aduana. Tenemos ahora una no»ticia completa de la subida y bajada del agua en intérvalos »de un cuarto de hora durante un mes, de la cual noticia re»sulta que, aunque el viento influye en el nivel del agua, hay »una alza y baja lunar de las aguas perfectamente regular. »Esto desmiente la asercion general de que las mareas del »Plata son irregulares. Lo son en las alturas á que se ele»van, pero no en los períodos en que tienen lugar.»

Párrafo 2.° Más adelante, al tratar de las condiciones que en profundidad debe tener el puerto que proyecta, dice así: «La ma»rea sube de 3 á 5 piés ($0^m,91$ á $1^m,52$) en tiempo bueno, pero »éste es á veces perturbado ó neutralizado por vientos; ha»ciendo un viento de NO. baja el agua una suma equivalen»te á la subida de la marea, y levantándola un viento del »SE. muchos piés arriba. Una creciente desastrosa del rio, »que tuvo lugar el 30 de Agosto de 1830, bajo la influencia »de un SE. y que es conocida como el temporal de Santa Ro»sa, elevó la superficie del agua 14 piés y 6 pulgadas ($4^m,42$) »sobre el nivel de la marea baja señalado en la carta del Ca»pitan Sidney, el cual nivel ha sido aproximadamente averi»guado ó determinado por el hábil y respetable habitante de »la ciudad Mr. John Coghlan.»

«El 27 de Octubre de 1866 se elevó otra vez el agua hasta »una altura 2 pulgadas ménos que la vez anterior ($4^m,37$).

»Estas crecientes son, sin embargo, consideradas como ex»traordinarias y excepcionales, y no hay memoria de que las »haya habido mayores.»

«El violento viento llamado *Pampero*, temido por todos »los navegantes del Plata, sopla del SO., y siendo por lo mis»mo un viento que aleja de la costa en Buenos-Aires, no es »tan perjudicial ahí como un SE. que eleva el agua y en las »borrascas echa frecuentemente los buques sobre la costa, »de la cual no pueden salir cuando el agua se retira.»

Por último, al final de este informe, entre otras, aparece la siguiente: «Nota sobre los diagramas de viento y de marea. »—El diagrama que muestra la subida y bajada del agua en »el rio es muy interesante, instructivo y valioso. Es el resul»tado de un registro que se ha llevado al extremo del muelle de la Aduana, cada cuarto de hora de dia y de noche desde »1.° de Diciembre.» Párrafo 3.°

«El 0 de la medida de la marea está á 65 piés y 9 pulgadas »(19m,81) abajo de la estrella del pavimento de mármol frente á la puerta central de la Catedral, en el frente S. de ella.

«El driagrama muesta tambien la altura del barômetro »y la direccion y fuerza de los vientos durante el mismo pe»ríodo.

«Las observaciones establecen el hecho de dos mareas »lunares regulares dentro de 25 horas, y el efecto producido »por el viento sobre la altura del agua. La direccion del »viento está indicada por colores como está explicada en el »diagrama, y la fuerza (segun ha sido apreciada por el ob»servador) por la mayor altura de.....»

«El valor de estas observaciones es que puede aguardar»se, y puede decirse con confianza de antemano, la marea »más alta y la más baja, aunque en la altura á que la marea »se levanta ó el grado á que baje tendrá influencia el viento »que prevalezca poco tiempo ántes. Observaciones ulteriores »con instrumentos apropiados facilitarán calcular esto den-

»tro de límites moderados. Así el dueño de buques puede co»cer la hora de cada una.»

Las afirmaciones que estos párrafos contienen, carecen de exactitud.

Esta es toda la explicacion, como ántes he expresado, de lo que verdaderamente contiene el tal diagrama; debo añadir ahora que no es todo esto que él dice su efectivo contenido y que el Sr. Bateman ha exagerado, no sé por qué, los alcances de su trabajo, á ménos que el gobierno argentino no se hubiese entretenido en redactar otro diagrama diferente del que el Sr. Bateman indica, cuya sola suposicion tiene tales visos de ser verdad, que inspira ganas de reir á costa de quien tuviese el poco juicio de sostenerla sin otras pruebas que su dicho.

Además señalan una informalidad de gravísimas consecuencias.

Por otra parte, á confesion de parte, relevacion de prueba: por tanto, este diagrama, para cuya redaccion empiezan las observaciones el 1.° de Diciembre de 1870, no lo es de las mareas de Enero de 1871. Se comprueba por el hecho de que el informe en inglés, del cual es él mismo parte, tiene la fecha de 7 de Enero de 1871 y su traduccion, como lo declara el intérprete oficial, lleva la fecha de 13 de este mismo mes y año. Hay pues una grave informalidad al encabezar aquel documento en los términos en que lo fué, informalidad que pudo traer gravisímas consecuencias para el juicio que sobre dicho documento se abriese, teniendo en cuenta las horas de los pasos de luna por el meridiano, si no hubiese existido la circunstancia de que Diciembre y Enero traian 31 dias y las mismas horas de paso de meridiano en iguales fechas. Pero por más que esta particularidad salve el valor facultativo del diagrama, lo manifiesto de la informalidad cometida queda en pié y deja deslucida hasta cierto punto la que desplegó su autor en el resto de su trabajo, y más al asegurar que en dicho diagrama hay cosas que en realidad ni remotamente menciona.

Mis reformas al diagrama.

Mi lámina número 3 contiene una cópia de las tres únicas curvas que él trazó, pero no cópia servil, porque entón-

ces poco fruto habria sacado de ella; así que: primero, para la curva barométrica me he valido en sus ordenadas, que lo son las alturas de la columna mercurial, de una escala doble que la que él empleó; y segundo, atendiendo á que unos vientos hacen subir y otros bajar las aguas, he tomado una línea de fé que las divide por este concepto en dos clases, de suerte que la curva anemométrica queda unas veces por encima y otras por debajo de dicha línea de fé, y permite así apreciar mejor su efecto efectivo sobre el movimiento de las aguas.

Hasta aquí llegan los trabajos de Mr. Bateman, modificados por mí en lo que dejo dicho, y además, en el concepto de presentarlos redactados con sujecion al sistema métrico decimal, que es hoy el oficial argentino, y el adoptado para la mayoría de los pueblos y gentes civilizadas, por sus muchas ventajas sobre los demás sistemas. Veamos ahora todo lo que le faltaba, ó lo que es lo mismo, todo lo que yo he tenido que añadirle para que contenga esas otras noticias que no contenia, por más que el experimentador lo haya afirmado, y sobre todo, para demostrar lo que él no demostró y que debia haber demostrado.

Ampliaciones que él mismo ha necesitado para hacer de él lo que debió ser y no era.

En primer lugar, yo necesitaba poder trazar la curva de las mareas lunares relativas á este mes con absoluta independencia de sus perturbadores los vientos, y para esto debí empezar por fijar sus niveles superior é inferior, siquiera fuese aproximadamente, ya que la perfeccion en esto es imposible sin observaciones continuadas en una série de años, lo cual no se ha hecho aún. Yo no tenía más datos para fijar el nivel superior que el de mi nivelacion teórica entre Buenos-Aires y San Borombón, que atrás he mencionado, y mediante la cual habia deducido, como tambien dije, que la pleamar de San Borombón tenía que alcanzar á $1^{m},07$ por cima del 0 de Buenos-Aires, por lo ménos, siendo lo probable que alcanzase tambien á mayor altura. Me atuve sin embargo á

Límites naturales de plea y baja mar en Buenos-Aires, con independencia de la accion de los vientos.

aquella y en su consecuencia, á dichos $1^{m},07$ sobre el 0, tiré una horizontal en toda la extension del diagrama y como indicadora de aquel nivel teórico-superior.

Para fijar el inferior yo habria debido conocer la línea media de este nivel en el mes de Diciembre de cada año, cuyo dato no existe; á falta de él he tomado el nivel más bajo que alcanzaron las aguas en el mes de la observacion y por él he hecho cruzar otra horizontal como la anterior y que con ella me ponia en el caso de poder desarrollar la curva de las oscilaciones mareométricas correspondientes á Buenos-Aires. Ciertamente que ésta no será exacta, pero es en cambio lo que necesitaba para examinar por comparacion con las de las aguas libres, la teórica y deducir si entre ambas existia relacion, en cuyo caso afirmativo la demostracion de la existencia del fenómeno que nos ocupa quedaba hecha sin lugar á dudas.

Consecuencia.

La diferencia de nivel $0^{m},32$ entre ambas horizontales, á pesar de que ha de ser probablemente más grande de lo que así resulta ser, es á no dudarlo mayor que el desnivel posible entre Buenos-Aires y las bocas de los dos afluentes; y por tanto no puede haber lugar á dudas acerca de que la accion debida á los pasos de luna por los meridianos locales, sobre las aguas del rio de la Plata, existe y es perfectamente apreciable en todos los puntos del área de dicho rio. Luego Mr. Bateman no se habia empeñado en demostrar un sueño ó un imposible como durante algun tiempo de público llegaron á decir sus impugnadores, yendo así más lejos de la verdad.

Vértices de la curva mareométrica-teórica.

Una vez fijadas así las líneas sobre cuyos puntos debian venir á apoyarse los vértices de la curva mareométrica-teórica, debia proceder á buscar estos vértices valiéndome al efecto de la conocida fórmula: Hora de la marea $=$ Edad lunar $\times$ 48′ $\pm$ establecimiento de puerto; en la cual, debia contar tambien como desconocido este establecimiento, del

que nadie ántes que yo debió haberse ocupado, puesto que tan unánimemente se negaba la existencia de las mareas. Y si bien comprendo que con un solo mes de observacion no cabe hacer un señalamiento perfecto de aquel elemento, yo no he vacilado en tomarlo en cuenta en tanto como fuese así posible; por lo que á continuacion incluyo el cuadro de mis cálculos y así será más fácil la apreciacion de los errores que yo puedo haber cometido en ellos.

Cuadro ***general en que se relacionan los movimientos observados de las aguas durante el mes de Diciembre de* 1870 *en el puerto de Buenos-Aires, con los lunares que las mismas debieron tener y consiguiente determinacion de las condiciones en que allí se efectúan las mareas.***

Fechas.	Pasos de luna por el meridiano en el mes (es igual para Enero de 1871).		Diferencias entre las horas de las alzas realizadas y las de los pasos lunares por el meridiano — por la mañana.		Diferencias entre las horas de las alzas realizadas y las de los pasos lunares por el meridiano — por la tarde.		Horas verdaderas de las mareas que así se deducen.	
	Mañana.	*Tarde.*	*Antes.*	*Despues.*	*Antes.*	*Despues.*	*Mañana.*	*Tarde.*
1	7^h 12′	7^h 36′	»	1^h 48′	»	10^h 36′	2^h 22′	2^h 46′
2	8 »	8 24	3 »	»	»	8 36	3 10	3 34
3	8 48	9 12	3 12	6 12	6 12	8 48	3 58	4 22
4	9 36	10 »	3 36	6 24	6 »	8 36	4 46	5 10
5	10 24	10 48	3 54	7 36	3 48	»	5 34	5 58
6	11 12	11 36	»	8 48	3 36	7 24	6 22	6 46
7	12^h		5 »	8 36	5 »	8 36	7 10	7 34
8	» 24	» 48	3 48	7 24	5 »	7 12	7 58	8 22
9	1 12	1 36	6 12	5 48	6 36	6 24	8 46	9 10
10	2 »	2 24	6 »	6 »	6 24	6 36	9 34	9 58
11	2 48	3 12	4 48	»	»	8 48	10 22	10 46
12	3 36	4 »	3 36	3 24	9 »	8 »	11 10	11 34
13	4 24	4 48	4 24	»	»	4 12	11 58	»
14	5 12	5 36	»	4 12	9 36	6 24	» 22	» 46
15	6 »	6 24	6 »	6 30	5 54	10 36	1 10	1 34
16	6 48	7 12	1 48	4 12	8 12	5 48	1 58	2 22
17	7 36	8 »	6 36	7 24	5 »	6 »	2 46	3 10
18	8 24	8 48	6 24	8 36	3 48	9 12	3 34	3 58
19	9 12	9 36	3 12	8 48	3 36	6 50	4 22	4 46
20	10 »	10 24	5 45	5 36	7 24	7 36	5 10	5 34
21	10 48	11 12	4 48	9 12	3 12	7 48	5 58	6 22
22	11 36	12^h »	4 36	9 24	3 »	10 »	6 46	7 10
23	12^h »	» 24	3 »	10 »	2 24	8 36	7 34	7 58
24	» 48	1 12	3 48	6 12	6 12	7 48	8 22	8 46
25	1 36	2 »	4 36	8 36	4 »	10 »	9 10	9 34
26	2 24	2 48	2 24	7 36	4 48	9 12	9 58	10 22
27	3 12	3 36	3 12	8 48	3 36	7 24	10 46	11 10
28	4 »	4 24	5 »	5 »	6 24	10 36	11 34	11 58
29	4 48	5 12	1 48	6 12	6 12	7 48	»	» 22
30	5 36	6 »	4 36	7 48	4 36	6 48	» 46	1 10
31	6 24	6 48	5 24	»	»	»	1 34	1 58
Sumas.			120^h27′	186^h 6′	139^h32′	252^h24′		
Sus respectivas medias diarias .			4^h 18′	6^h 53′	5^h 22′	8^h		
Y reunidas mañana y tarde sale por adelanto. . . =				4^h 50′	por retraso=	7^h 26′		

En tal concepto el establecimiento de puerto de Buenos-Aires es por adelanto = 4^h 50′, salvo ulterior correccion, y la fórmula para calcular las dos últimas columnas será en dicho puerto: Hora de marea = Edad lunar $\times$ 48′ — 4^h 50′.

Aunque sea pecar por exceso de detalles diré: que una vez calculadas las horas de los pasos de luna por el meridiano, procedí á señalarlos sobre la lámina núm. 3, por signo convencional segun en ella se vé. Hecho esto, en la misma medí la distancia en tiempo que separaba á cada uno de estos señalamientos de los puntos de subida de aguas que á dichos señalamientos precedian ó sucedian, y así obtuve las diferencias que están escritas en las cuatro columnas subsiguientes. El uso que de éstas últimas hice para determinar el establecimiento del puerto de Buenos-Aires, está indicado en el mismo cuadro, así como debe estar concebida la fórmula de la hora de la marea para el puerto expresado. Y claro es que una vez obtenidas éstas, por ella obtuve las dos últimas columnas, que no son de hecho sino las dos primeras de los pases de luna por el meridiano, disminuyendo el importe de sus partidas con el del referido establecimiento del puerto; y con esto, de una vez señalé en la lámina los puntos de plea y baja mar para cada dia.

Trazado de la curva teórica de las mareas. Condiciones que al efecto he tomado en consideracion.

Restábame, por último, señalar la forma que en su ondulacion procedia dar á la curva que uniese estos puntos; y aquí más que en ningun otro momento, noté lo deficiente que para el caso era el número de las experiencias suministradas por Mr. Bateman. Sin embargo, como en el estado que alcanzaba mi trabajo no era procedente dejarlo sin concluir, me decidí á continuarlo y colmar lo que aún faltaba, procediendo por la vía de induccion, en los términos siguientes planteada:

1.° No siendo aquí posible mareas directas y sólo sí las de influencia, en ellas hay que contar con el influjo que por fuerza habrá de ejercer el régimen natural de aquellas aguas en que la marea tiene que manifestarse, régimen que para este caso se traduce por su tendencia constante á vaciar en el Océano; y esta tendencia está en aparente oposicion con el flujo ó como si favoreciese al reflujo. Las mareas lunares

serán pues, originadas y desarrolladas por acciones procedentes de fuera del cauce, pero que se trasmitirán á su interior para realizarlas en él; en cuyo concepto, la marcha de esas acciones será ascendente del exterior al interior de dicho cauce, y atravesando el estuario.

2.° La accion atractiva de la luna sobre las aguas del Océano libre originan en éste una onda líquida, cuyo corte en todos sentidos representa una curva de ramas igualmente descendentes por ambos lados opuestos al de su culminancia; pero dadas las especiales circunstancias que expresa el párrafo anterior, es absolutamente imposible que esa onda que el Océano trasmita al interior del seno Argentino se encuentre en las mismas condiciones, y por tanto, las dos ramas ascendente y descendente de esta curva dentro del cauce tienen que ser diferentes.

3.° Cuando las ondas se acercan sobre una costa, su eje deja de ser vertical, y se inclina tanto más, cuanta más rapidez ofrece el descenso de dicha costa hácia la mar libre. Por este otro concepto, la onda marítima que éntre en el seno del Plata trayendo ya su eje inclinado, llega así con las tendencias que tal inclinacion imprime en la desfiguracion de sus dos ramas ó en disposicion de facilitar la que en el párrafo anterior se aludía.

4.° La onda de la marea es, como atrás tengo dicho y á igualdad de latitudes, más poderosa en el hemisferio austral que en el boreal. Luego la que se presente en la boca del Plata, cuya profundidad ya hemos visto que es escasa, por causa de la resistencia de fondo que esta circunstancia establece, al modificar la forma natural de dicha onda determinará en ella realces de su superficie, con los consiguientes rebozos, cabrilleos, y hasta reventazones en forma de olas, cuyas alturas dependerán del estado de tiempo, así como las figuras de sus crestas la fijarán la direccion y potencia de los vientos. Mas sean cuales fueren estos detalles del olea-

je, y que deben colocarse entre los fenómenos de marejada que la marea determine, ellos no bastan para alterar radicalmente las condiciones de la onda, si bien contribuirán á hacer que la cabeza de su eje se incline aún más hácia adelante.

5.° Sin embargo, los fenómenos de marejada que dejo indicados no pueden manifestarse en iguales términos en todo el trayecto que la onda de la marea ha de recorrer, porque dicha onda, cuya mayor robustez está en los parajes señalados como límite externo del estuario, va perdiendo algo de todas sus dimensiones y por consecuencia de su potencia al remontar por este último y experimenta una violenta contraccion al pasar el límite interno de dicho estuario, ó sea al penetrar por la boca del rio propiamente dicho. Si bien es, pues, lo natural que dichos fenómenos de marejada desaparezcan, es tambien probable que aquella contraccion, por ser violenta, determina el aceleramiento de su accion dentro del rio; y como ésta es la de obligar á las aguas fluviales, no sólo á paralizarse en su descenso, sino á retroceder en su curso elevando en momentos dados su nivel ininferior natural por encima del superior tambien natural de dicho curso, ó sea originando contrapendientes accidentales que duran lo únicamente preciso para que la marea se realice, de aquí sin duda la condicion de anticipacion que aparece en el establecimiento de puerto que para Buenos-Aires calculé, condicion que, unida á todas las demás consideraciones que dejo expuestas, implica que la curva de las mareas exprese mayor rapidez en la rama ascendente de la marea que en su descenso; pero sin que el vértice superior ó parte de curva que una entre sí á las dos ramas, señale crestas de oleaje que en Buenos-Aires no corresponde.

Yo no tengo datos suficientes para llevar más adelante esta investigacion; y por tanto, deteniéndome aquí, he desarrollado en la lámina 3 la curva teórica de las mareas Resúmen de este estudio.

que presento, haciendo lo que he podido para que ella cumpliese las condiciones que dejo ameritadas. Yo no puedo certificar que sea, pues, rigorosamente exacta; pero sí he de hacer notar que entre las formas de esta última y las de la que por observaciones directas obtuvo Mr. Bateman, existen tan visibles armonías, á la simple vista perceptibles, que no creo que con esta corroboracion se pueda dudar de que mis especulaciones teóricas se aproximan á la verdad, en cuanto era posible hacerlo con esos escasos datos que he tenido á mi alcance; en cuyo concepto, ellas llenan el enorme vacío que en su estudio de esta materia habia dejado aquel Ingeniero y contribuyen á completarlo.

Cuestiones de aplicacion.

Como un solo mes de experiencias es insuficiente para establecer todas aquellas conclusiones que contribuyen á hacer útil un estudio de esta naturaleza, me es muy sensible tener que reducirme al silencio en la mayor parte de tales conclusiones, eliminando así los servicios útiles que de mi trabajo, si lo hubiera podido hacer completo, se habrian podido obtener. Sin embargo, como yo no puedo inventar lo que no sé, lo que nadie ha estudiado allí todavía, seré muy parco en tales conclusiones y sólo estableceré aquí las que legítimamente pueda establecer y son las siguientes:

1.° En todo el litoral del rio de la Plata, el paso de la luna por los meridianos locales determina mareas por influencia indirecta, perfectamente regulares y perceptibles respecto á su periodismo, mas nó en cuanto á su intensidad. Esta última depende directamente del viento que precedió inmediatamente al momento en que la marea se realiza.

2.° Es probable que en todo el expresado litoral, la hora de la marea se anticipe á la del paso de luna, y áun tambien, que esta anticipacion sea mayor á medida que más internados en dicho rio estén los puntos para los cuales se intente calcular la marea. Pero esto no pasa de ser una presuncion, que ulteriores estudios deben confirmar ó desvanecer. Lo

que sí es ya más seguro, y sin embargo tambien necesita de confirmacion, es que el establecimiento de puerto es, para el de Buenos-Aires, de 4 horas 50 minutos por anticipacion.

3.° Por lo general y en todos los puntos del rio, la altura que alcanzan las aguas aparece mayor que la que proporcionarian las mareas por sí solas. Mas ni este hecho es perfectamente seguro, ni es prudente contar con él, cuando en las regiones inferiores reinen vientos cuya direccion tienda á facilitar el desagüe del rio; ni tampoco si sobre la costa á cuyo longo se navega, ó á la cual se pretende abordar, reinan vientos capaces de echar las aguas sobre la opuesta, porque en ésta se acumularán ellas dejando la primera en seco. De todos modos, la diferencia entre plea y baja mar, salvo las modificaciones indicadas que se deban á los vientos, no baja nunca de $0^{m},32$ en Buenos-Aires.

4.° El reflujo natural y el teórico tienden á confundirse en Buenos-Aires cuando la columna barométrica desciende y soplan allí vientos del primero y del cuarto cuadrantes. Pero este hecho, aún no bien estudiado, acusa tan sólo una tendencia que prudencialmente procede tomar en cuenta, por cuanto ella señala condiciones de mínimas aguas ordinarias; siendo las bajas tambien ordinarias, más abundantes por punto general que éstas mínimas, las que á su vez no son comparables con los enormes descensos que en Buenos-Aires y su costa pueden producir los fuertes vientos Pamperos y aún los de Oeste, que á la verdad son allí raros.

5.° Los terrales y de la banda de afuera, que ordinariamente se hacen sentir por mañana y tarde en toda costa, pero con corta intensidad, no ejercen accion notoria en la alza y baja de las aguas, á ménos que no refresquen y se hagan duros ó tempestuosos.

Más podría aún decir, pero no me atrevo y aún temo haber dicho demasiado, á pesar de las salvedades con que acompaño estas conclusiones. Y tambien daré con esto por

terminada la primera parte del presente capítulo, que insensiblemente he alargado más allá de mis propósitos.

§ 2.°—La costa Argentina de este rio.

Condiciones generales relativas á la situacion en que se hallan estas costas.

En general, á todos los puntos de esta costa Argentina pueden acercarse las embarcaciones lo suficiente para que, directamente por sí ó por medio de otras menores, puedan desembarcar en ellas sus cargamentos y recibir otros de retorno; y bajo este punto de vista, que envuelve el de hallar en la calidad del fondo y en la relativa placidez de las aguas, las condiciones necesarias para fondear, pudiérase decir de todo el seno, que es un fondeadero, y de las costas, que todas son puertos dispuestos por la naturaleza para el comercio. Pero todas estas facilidades tienen más de aparente que de realidad, por lo mismo que todo litoral marítimo, áun el de costa brava, está lleno de análogos puertos, que no se utilizan porque suelen ser inseguros. Además, sabido es que por buenos que sean algunos puertos naturales, no basta ésto para que se conviertan en centros de contratacion, en tanto que en sus aguas no vienen á establecerse otros de poblacion agrícola, industrial, etc. que han de alimentar el comercio; y sabido es támbien que obtenidos estos núcleos, entre ellos hay siempre algunos que descuellan sobre los demás en algun concepto, lo cual les facilita absorber la vida que á todos correspondia; por manera, que por algun tiempo ellos progresan á la par que los otros mueren ó permanecen estacionarios, y de suerte que, el número de tales centros de contratacion, se restrinje á pocos; y de aquel litoral, sólo dichos centros son los concurridos ó frecuentados, quedando los demás como olvidados, á ménos que circunstancias especiales no vengan á llamar de nuevo sobre ellos la atencion. Este es un rasgo característico y comun en la historia de todas las costas marítimas, lacustres y flu-

viales del mundo, en tanto que ellas son navegables; y por tanto, él es la história de la que en el rio de la Plata tiene la República Argentina.

Atentos nuestros antepasados á propósitos de conquista y otros que realizáron, su atencion se fijó en la localidad que hoy ocupa Buenos-Aires; y en ella se establecieron, creando así este precedente en armonía con la escasez de sus recursos disponibles y con miras muy diversas de las que en el presente siglo suelen tenerse. Y llenada la primera parte de su programa, extendióse luego aquella vida á otras localidades ribereñas; pero con la escasa fuerza expansiva que el primitivo núcleo establecido podia suministrar. Y de aquí, al través de los años y de incidentes históricos, que el carácter de esta memoria me veda narrar en este lugar, ha resultado que de hecho, la República Argentina, en esta parte de su litoral, tiene y no tiene dos puertos: me explicaré.

El puerto de Buenos-Aires.

Buenos-Aires está oficialmente clasificado como puerto de primer órden, por cuanto el inmenso tráfico que allí se hace constituye la renta más pingüe y saneada que cuentan el gobierno nacional y el de la provincia del mismo nombre, de la cual esta ciudad es la capital; pero carece de cuantas condiciones marineras se requieren para constituir un verdadero puerto. Allí están, pues, planteados los precedentes de un inmenso conflicto entre los intereses ya desarrollados, que reclaman para su beneficio que el puerto oficial adquiera todas esas condiciones marineras de que carece, á fin de serlo y bueno bajo el punto de vista marítimo; y la naturaleza que ha negado éstas y no se las dejará tomar, sin oponer obstáculos que han de requerir muchos años de trabajos, siempre difíciles y siempre costosos. En esta vía, con más buena voluntad que discernimiento efectivo, se ha empeñado ya el gobierno argentino. Buscó á toda costa, ó sea sin reparar en precios, una alta reputacion

europea; sus agentes en Inglaterra le designaron con el carácter de tal al Ingeniero Mr. John Frederic Bateman, que atrás cité, y este señor, que fué aceptado, en un tiempo que aún juzgo muy insuficiente para redactar un anteproyecto no completo, y esto áun dando de barato que en el estudio absorbiese los meses que empleó en viajes de ida y vuelta entre Buenos-Aires y Lóndres, redactó su proyecto definitivo que no he visto; pero que fracasó despues de una costosísima prueba, por cierto mal planteada, y que por tanto no fué tan terminante como se supuso y que se hizo respecto de la apertura y mantenimiento de un canal que habia de formar parte de dicho proyecto. No es reprochable el gobierno argentino en todo ésto, porque en la República no existia organizado un cuerpo de obras públicas, y creo que sólo desde el año 65 en adelante, de la Universidad de Buenos-Aires han empezado á salir jóvenes ingenieros del país, que con los años llegarán á ser de gran utilidad para su pátria, pero que en el año de 1870 y 71 á que se refieren los actos de proyectar el puerto, no estaban en estado de guiar al gobierno en sus procedimientos. Por otra parte; de ingenieros de todas partes, con y sin títulos, habia plétora en el país, y por tanto, los llamados proyectos de puerto que ellos elaboraron, hiciéronse abundosos; lo cual equivalia á decir al gobierno y al público: los estudios precisos ni son tales, ni tan dificultosos, que exijan tiempo y gastos de consideracion, puesto que somos tan numerosas las personas que hemos podido realizarlos. Y la verdad es que, en punto á detalles, planos, dibujos, presupuestos, etc. los habia muy vistosos, muy bien concertados y hasta algunos notables; pero en ninguno he visto nada que compruebe que están plenamente atendidas las circunstancias hidrológicas de la localidad y el por qué es muy óbvio: si el Sr. Bateman, que es indudablemente quien estuvo en el caso de apreciarlas mejor que ningun otro, las desconoció, no es presumible

que los demás autores de proyectos las conociesen. Y no diré que hoy estén tan desconocidas como entónces; pero sí que lo muy poco más que ya se sabe, es insuficiente para basar sobre ello un proyecto; y que todo aquél que carece de estas bases, no es tal proyecto, sino ensueño de obras hidráulicas á realizarse, en el supuesto de que las aguas y las materias puestas por éstas en movimiento no opongan á la realizacion otros inconvenientes que los que los poros del papel oponen á los tiralíneas y pinceles que se emplean en el dibujo de dichos ensueños. Yo pienso, pues, de este asunto, que hasta tal punto se encuentra en estado embrionario todo aquello que hay que conocer préviamente, ó ántes de llegar lógicamente y por sus pasos contados y bien medidos, á abrir el período en que sea lícito proyectar con probabilidades de acierto, que dicho gobierno, escarmentando con lo que ya le ha sucedido, haria muy bien en no aceptar ni proposiciones de obra, ni proyectos de ningun género, hasta tanto que no reuna los elementos precisos y de todos géneros que necesita para enjuiciar por sí mismo todos los que más luego le fueren presentados. He aquí, pues, explicado cómo Buenos-Aires es ya, y sin embargo no es todavía, un puerto efectivo para la República Argentina. Veamos ahora el otro de esta misma costa.

A pocas lèguas agua-abajo de Buenos-Aires, se hàlla la ensenada de Barragán, puerto verdadero, en tanto cuanto las condiciones marineras de que lo ha dotado la naturaleza permiten que se le aplique aquella denominacion; pero en contra de estas recomendables circunstancias tiene otras que lo anulan, cuales son principalmente los intereses que ya están desarrollados en la vecina capital, intereses que naturalmente se opondrán en tanto como puedan á que en Barragán se desarrollen otros totalmente nuevos, pero que más tarde habrian de rivalizar con los actuales. La ensenada de Barragán.

Yo no he tenido ocasion de ir á la ensenada, si bien he

oido hablar de ella á personas de la profesion y algunas hasta con entusiasmo; pero para que de esto se sepa algo, voy á presentar las siguientes noticias:

Lo que de ella dice Moussy.

Dice Moussy acerca de ella: «La ensenada de Barragán »ofrece un seno bastante profundo, formado por varias isli»llas y por la prolongacion extensa de una lengua de tierra »llamada el monte de Santiago, tras de la cual las embarca»ciones encuentran un surgidero abrigado, anclando sobre »un buen fondo de fango. Háse tratado en varias ocasiones »de convertir á este local en puerto militar de Buenos-Aires »y áun tambien de trasformarlo en puerto comercial de »dicha ciudad, enlazándolo con ésta mediante la construc»cion de un camino de hierro. Antiguamente éste era el »surgidero habitual de la armada española y es posible sa»car gran provecho de esta bahía natural, cuya boca podría »mejorarse fácilmente por medio de algunos trabajos.» Y he de añadir yo que estas noticias concuerdan todas con las referencias de Ingenieros que atrás mencioné.

Opinion de Mr. Bateman

En cambio, Mr. Bateman en su informe traducido, de que ya hice mencion, se expresa de esta suerte: «Dirigí mi aten»cion á la ensenada y á sus pretensiones de ser un puerto »conveniente para el tráfico de Buenos-Aires. Visité el sitio »y examiné cuidadosamente la localidad, y he hecho explo»raciones de la profundidad del canal y la fuerza de la cor»riente, adentro y afuera, y obtuve otros particulares que »me pusieron en aptitud de formar una opinion sobre su »elegibilidad.

»La ensenada posée muchas ventajas naturales, y es un »puerto cómodo y abrigado para buques pequeños. Hay á »la entrada una barra, que tiene solamente 8 piés (2^m,44) de »profundidad en marea baja. Los que promueven la forma»cion de un puerto allí, contemplaban escavar la barra con »dragas, de manera de darle una profundidad de 12 piés »(3^m,66) en marea baja y de 20 piés (6^m,10) en la alta.

»El puerto podria ser ensanchado convenientemente y »grandemente mejorado; pero con un viento Noroeste, un »buque de vela no podria salir del puerto, ni un buque que »navegase ante un viento Suroeste podria entrar sin dificul»tades ni peligros.

»El lugar dista 28 millas (45 kilómetros) de Buenos»Aires.

»El terreno que lo rodea es bajo y pantanoso, y habria »que crear todos los edificios y acomodos del puerto.

»La formacion de un puerto allí para acomodo de Buenos»Aires, ha tenido abogados, en la creencia de que las dificul»tades eran tales en Buenos-Aires mismo, que no podrian »ser vencidas y que el remedio apropiado era la construc»cion de un ferro-carril de la ciudad al puerto natural de la »ensenada, y la construccion de muelles en sus orillas.

»Si los informes que he adquirido y las vistas que he ex»puesto en las páginas precedentes son exactas, los fun»damentos sobre que se basaba la idea de la formacion »de un puerto en la ensenada carecen de solidez. El puerto, »como existe, es demasiado pequeño; y la entrada de muy »poco fondo para las necesidades de Buenos-Aires. Sería »necesario hacer muy considerable desembolso de dine»ro para adaptarlo á estas necesidades y habria que crear »una nueva ciudad y nuevos establecimientos mercantiles, »además de un ferro-carril de 28 millas (45 kilómetros) de largo.

»Por esto, habiendo llegado á la conclusion, que puede »hacerse un puerto seguro, cómodo y permanente en el si»tio en donde están ahora concentrados todo el tráfico y los »establecimientos mercantiles, y que esto puede hacerse »con un costo que ámpliamente justificará el desembolso »que se haga, no he considerado necesario entrar en una »minuciosa investigacion del plan para mejorar el puerto »de la ensenada.»

Consideraciones acerca de esta ligera informacion y los efectos que ella produjo.

Esto es todo lo que segun pienso viene á constar respecto á la ensenada. Mr. Bateman, segun se deduce del contenido de este informe, esquivó esta parte del estudio que con muy buen criterio se le habia recomendado; no entró en él nunca á fondo, por más que las buenas condiciones naturales de esta localidad, puestas en comparacion con las muy malas de Buenos-Aires, debieran haber avisado á su mucha pericia que no se debe luchar con la naturaleza y sí ayudarse de ella en esta clase de obras, en cuyo caso, á pesar de cuantos peros ha reunido contra la ensenada, por el modo de presentarlos, y por todo lo bueno que ha tenido que reconocer que allí existe, es muy problemático que las obras en este puerto natural fuesen más caras que en el totalmente artificial que requerirá el de Buenos-Aires. Por lo demás, que hay que construir en la ensenada una poblacion de nueva planta, es cosa que en nuestro continente europeo puede ser sin duda una razon en contra de mucho peso; pero en la República Argentina, cuyo porvenir consiste en colonizar con acierto, esto es, en ocupar con nuevas poblaciones los puntos importantes de su inmenso territorio, designarle uno tan notable como éste, que tan próspero ó más que Buenos-Aires puede llegar á ser en el porvenir, equivale á decir á dicho gobierno: hágase ó no se haga de Buenos-Aires el puerto marítimo que sus altas condiciones comerciales requieren, la ensenada de Barragán debe merecer toda atencion por tu parte; porque cuando llégue el momento de hacer una clasificacion científica de todos los puertos propios y extraños del litoral del Plata, verás que éste es el único que puede elevarse á la categoría de puerto de refugio. De todos modos, como la ensenada, gracias al informe del Sr. Bateman, quedó relegada al olvido, vése así tambien explicado por qué ella es y no es un puerto que el gobierno argentino posée en dicho litoral.

El plano

Voy á ocuparme ahora en particular del puerto de Bue-

nos-Aires; y á fin de reducir lo mucho que de él hay que decir á lo ménos posible, he redactado la lámina 4, que dá de él, sino una idea completa, al ménos sí más cabal que aquella que del mismo se tiene allí, puesto que todos los proyectos, incluso el de Mr. Bateman, sólo han tomado por guia el plano del Capitan Sidney, plano sumamente detallado por sus numerosísimas sondas, y que para los usos de los navegantes presentó este último en la referida forma; pero esta no es igualmente útil para el ingeniero y sobre todo cuando ha menester de justificar la direccion de las alineaciones de sus proyectos por razones que deriven de la configuracion del fondo; en cuyo caso, si bien le es preciso tener presentes las profundidades de agua, le es no ménos preciso hacerse cargo al mismo tiempo de las causas que presiden al desarrollo de dichas profundidades y las numerosas consecuencias que de dicho desarrollo se subsiguen; circunstancias todas que sólo pueden producir los planos geométricos que describan la configuracion de ese fondo. Gracias á ese considerable número de sondas del plano de Sidney, me ha sido sumamente fácil el trazado de todas las curvas de igual profundidad, que en mi plano son curvas de nivel de dicho fondo; y por lo demás, salvo esta innovacion y la de reducir las sondas de piés ingleses á medidas del sistema métrico decimal, mi plano es una copia exacta del de aquel bien reputado marino. Bien quisiera yo dar aquí una idea, aunque suscinta, de los diversos trazados correspondientes á los vários proyectos que he visto y ponerlos en relacion con el plano redactado en los términos en que yo lo he puesto; pero para esto habria sido preciso que á mí se me ocurriera en años anteriores, que algun dia habia de escribir esta memoria, en cuyo caso me hubiera apresurado á tomar los datos que no tengo. Creo, sin embargo, que no ha de ser inoportuno por mi parte el consignar aquí la persuasion en que estoy de que, si los autores de todos aque-

del puerto de Buenos-Aires que yo acompaño y estimacion de la influencia que él hubiera ejercido sobre los muchos proyectos que se hicieron sin conocerlo.

llos proyectos se hubiesen tomado el pequeño trabajo que yo me tomé de trasformar las sondas en curvas ántes de proyectar, habrian visto ese fondo en términos más acercados á la verdad de lo que efectivamente lo vieron, que sus ideas se habrian modificado en muchos conceptos y que todos habrian redactado proyectos diferentes de los que presentaron, en su forma general y en sus consiguientes detalles.

Fondo del rio, dividido en dos elementos, á saber:

Como quiera que esto sea, mi plano del puerto no puede dar más que un conocimiento algo incompleto de la configuracion que allí tiene el fondo del rio; pero deja desconocidas otras varias cosas, de las cuales sé muy poco y que necesito enumerar, siquiera sea someramente y á grandes rasgos, porque en otros términos me sería imposible. Empezaré, pues, por decir, que segun mi modo de ver, el suelo subfluvial debe dividirse en dos grandes elementos perfectamente distintos y cuyas propiedades físicas no es posible confundir; siendo estos elementos, aluvial el uno, y diluvial el otro. Y por este concepto añadiré, que es totalmente inútil buscar ningun otro en esta localidad y sus cercanías; pues las formaciones geológicas de otro género sólo se encuentran en la opuesta costa Oriental del rio, ó á grandes distancias de aquí hácia el interior por el territorio Argentino. En este litoral fluvial y áun en una gran parte del marítimo, no hay, pues, más que lo que dejo dicho.

1.° Elemento aluvial.

Como es consiguiente, el elemento aluvial procede de todos los arrastres que en nuestra época realizan ó realizaron las aguas pluviales y las fluviales, ya ordinarias ó torrenciales que llegan al cauce y por él circulan. Estos arrastres son, pues, tomados en el mismo cauce, en sus orillas ó en los territorios comarcanos de éstas últimas. Habiendo localizado este estudio en el puerto de Buenos-Aires, entiendo que si se realiza un análisis comparativo de los terrenos de esta clase que hay en su fondo, extendiéndolo luego á sus

comarcanos hácia el interior hasta distancias razonables, han de hallarse entre todos los arrastres depositados diferencias bien marcadas, mediante las cuales ha de ser fácil señalar sus respectivas procedencias, lo cual ha de ser de suma importancia para acortar esta invasion cuando no sea posible impedirla del todo, ya sea llevándola hácia los lugares en que pueda utilizársela, ya tambien hácia otros en que cause menores daños. Como á todos los que allí han residido durante algunos años, me consta que el riachuelo que el plano señala como efectivo puerto de las embarcaciones de cabotaje, con sus arrastres viene cegando una parte de lo que debiera ser puerto efectivo de la ciudad; pero esto es bien poco, pues ignoro los términos perentorios en que este aterramiento se realiza y su importe anual, sin cuyos conocimientos nunca se proveerá bien acerca del empleo de aquellas aguas, asignándoles nuevo curso, como sé que se ha pretendido y tal vez hecho á estas horas, ó disponiendo en ellas una depuracion utilizable ántes de que ingresen en el rio, lo cual tambien pudiera ser acaso más ventajoso; pues todo esto que ignoro respecto á los aportes del riachuelo, lo ignoro igualmente de otros aportes, y es necesario saber á qué atenerse respecto de ellos para deducir lo que por su causa pueda temerse ó esperarse con fundamento en el porvenir. De todos modos, conste que los materiales aluviales que en el fondo forman capas ligeras y espesas son de tres clases, raras veces en estado de pureza y las más de ellas mezclados en proporciones variables, á saber: terrosos, arcillosos y arenosos; por cuyas diferencias en calidad y cantidad, así como por las posiciones que ocupen y caminos que habrán dejado señalados para llegar á ellas, algo hay tambien que aprender relativamente á la accion mecánica de las corrientes que así las cambian de lugar, su potencia, y por tanto los peligros que por ellas serán de temerse, si el trazado de las obras se hace prescindiendo de

su influencia, ó como si no tuviesen ninguna que ejercer.

2.°—Elemento diluvial con el nombre vulgar de tosca.

El elemento diluvial es aquel mismo que, segun me parece haber dicho ya en otro lugar, está aceptado geológicamente con el nombre de terreno ó *diluvium pampeano*, calificacion que habiendo sido usada por uno de los Senadores que hicieron leal oposicion al proyecto de Mr. Bateman, fué luego considerada en son de burla por este último, en un artículo que escribió para refutar las acusaciones bastante sérias de que era objeto; y á decir verdad, no alcanzo el por qué de esa pretendida burla, cuando ni demostró que venia al caso, ni era impropio que dicho Senador usase de aquel nombre distintivo que ha sido puesto en uso por Orbigny, esto es, un padre de la geología sur-americana, y aceptado por todos los que le han sucedido en tal estudio.

Digresion ocasionada por el alcance que toma dicho nombre tosca.

En el país el nombre vulgar que tiene esta clase de terreno es el de *tosca*, palabra cuyo puro orígen español creo indudable y que, aunque incurriendo en digresion, merece que le consagre aquí algunas líneas. Este nombre, de uso allí comun hasta entre los gauchos, se aplica siempre con un discernimiento á veces pasmoso, por la notoria falta de ilustracion de quien lo emplea y la exactitud con que resulta no obstante aplicado á terrenos cuyas apariencias externas suelen ser por demás diferentes, y que sin embargo pueden todos clasificarse como verdadero diluvium entre los depósitos cuaternarios. La singularidad de que en una época históricamente remota, en que la geología era del todo desconocida, hubiese un pueblo que tuviese ya un nombre apropiado al fin de designar uno de los terrenos que solamente en este siglo han venido á clasificarse, ha llamado la atencion de algunas personas extranjeras, no sólo para nuestra nacionalidad, sino para nuestro idioma y que allí residen. Y tanto de estas como de algunos argentinos, he tenido que sufrir el siguiente interrogatorio á que no he podido dar solucion satisfatoria:—¿Por qué han llamado *tosca* los españoles á esta

clase de terreros?—¿Es esta voz una denominacion simplemente local, empleada en el antiguo Vireinato del Plata para designar esta materia diluvial que constituye el subsuelo de las Pampas?

A la primera de estas dos preguntas, contesté con un no sé, en seco; más no así respecto á la segunda, porque la larga série de años que he pasado en la isla de Puerto-Rico y los numerosos trabajos que allí hice, me daban medios de contestarla con alguna extension. Efectivamente, en Puerto-Rico, no sólo está en uso la voz *tosca* para designar tales depósitos cuaternarios, sino que los gíbaros no la emplean á solas y la acompañan con alguna otra palabra que dá razon hasta cierto punto de los elementos constituyentes del depósito. Así, por ejemplo: llaman *tosca blanca*, al depósito que procede de la acumulacion en pequeños granos del cuarzo, feldespato y mica, esto es, de la desagregacion de algunos granitos; *tosca roja*, á la acumulacion de análogos elementos procedentes del granito rojo y que allí muy raras veces se hallan; *tosca blanca*, fofa ó en polvo, á la que procede de masas calizas de los terrenos terciarios en degradacion; *tosca podrida*, á la que proviene de igual degradacion en los esquistos y tambien en las traquitas, y bastantes más, que en este momento no recuerdo. Y diré del gíbaro de Puerto-Rico lo que del gaucho argentino; raras veces se engañan al aplicar el nombre de *tosca*, y siempre lo aplican en depósitos diluviales procedentes de anteriores rocas que sufrieron degradacion y completa segregacion de sus partículas. ¿Será esto efecto de que esos gíbaros y gauchos, esos descendientes de aquellos intrépidos buscadores de metales preciosos, se trasmitan de padres á hijos sus observaciones empíricas expresadas allí á su manera, y con su vocabulario particular, del cual la palabra *tosca* sea aún una reminiscencia? Muchas veces en ciertas serranías de Puerto-Rico, cuando tras de un fuerte chubasco brillaban al sol con vivos destellos dorados

algunas hojuelas de mica, si preguntaba á un gíbaro por oirlo ¿qué era aquello?, siempre me respondia sonriendo, como quien sabe perfectamente á qué atenerse: «Mire, blanco, eso no es ná, es oro fátuo.» En la República Argentina, si sobre algun cerrillo, ramificacion de las serranías de Catamarca, de Tucumán, de Salta ó en las orillas de los rios de dichas serranías procedentes, recogia alguno que otro canto ó fragmentos de roca para examinarlos, no faltaba nunca un gaucho que al ver dichos fragmentos no se creyese bastante instruido para decirme: «El señor gasta su tiempo en buscar lo que aquí no hay; si el señor vá para allá (y señalaba hácia los Andes ó Chile), allí ya encontrará.» Y este hombre, que se referia al oro y á la plata, decia verdad, y sin embargo, la República Argentina no es una nacion minera..... ¡Cortemos esta digresion!

Caractéres físicos apreciados en algunos trabajos.

Concretémonos á la *tosca* argentina, de la cual he podido apreciar únicamente algunos de sus caractéres físicos, que no son suficientes para describirla bajo este punto de vista, y con tanto más motivo cuanto que ellos son de por sí bastante variables. La he visto en la excavacion de galerías que allí se hicieron para establecer el alcantarillado general de Buenos-Aires y en otros trabajos de excavacion, y para los fines que esta clase de trabajos entrañan, corresponde considerar que es una marga cuyas masas procede clasificar entre los terrenos fuertes y entreverado de vetas muy fuertes. Atacado el desmonte directamente con el zapapico, el trabajo rinde poco y los granos silíceos comen mucho la zapa, en tanto que con el pico rinde aún ménos; pero si la masa se fracciona por estrías y se ataca por socabones combinados con cuñas superiores que entren á fuerza de mazo, dicho trabajo se realiza por desmoronamientos y desprendimientos de aquellas masas, y sus rendimientos entran en las condiciones comunes de la excavacion. Y es preciso notar tambien que cuando en dicha *tosca* se presentan manchas

de humedad ó filtraciones, la excavacion se facilita tomando alguna semejanza con la que se realiza en los terrenos arenosos compactos. Mas téngase en cuenta que no impongo lo que he dicho como regla general, por lo mismo que ya tengo enunciado que las propiedades físicas de esta marga, propiedades que hay que vencer ó tomar en cuenta para la buena aplicacion de la herramienta que las excave, son por demás variables. Refiero solamente lo que he visto y lo que mi experiencia me permite deducir.

En cuanto á su composicion química, se halla en análogas condiciones de variabilidad segun lo opina el docto profesor de química del Colegio Nacional de Buenos-Aires y de la Universidad de esta provincia, Mr. John J. F. Kyle. Este señor, tan modesto como eminente, que ha hecho muchos análisis de la *tosca*, al hacerse cargo de ese carácter variable ha manifestado que él dependerá en general de la proporcion en que en la composicion de dicha tosca entren los ingredientes silíceos y calcáreos que en ella hay siempre contenidos. Por lo demás, suyo es el siguiente análisis que copio en la coleccion de los documentos oficiales á que ántes de ahora me he referido: **Composicion química.**

Análisis segun M. Kyle.

Exámen de las muestras procedentes de las siguientes localidades.

		Ferro-carril del Sur		Lecho del rio.	
Soluble en ácido hidroclórico. . . .	Carbonato de cal.	45,75	56,25	19,25	33,86
	Id. de magnesia.	1,80		1,05	
	Id. de hierro. . .	3,48		6,30	
	Alúmina.	3,65		6,00	
	Potasa.	1,57		1,26	
		56,25		33,86	
Insoluble en dicho ácido..	Sílice.	34,13	43,75	50,42	66,35
	Alúmina con rastros de hierro y cal..	8,97		15,93	
	Pérdidas y agua.	0,65		»	
		43,75		66,35	
	Totales.		100,00		100,00

Total de alúmina..	12,62	21,93
Sílice combinado aproximativamente	15,21	26,51
Exceso de sílice.. aproximativamente	18,92	23,91

Paso ahora á enumerar otra clase de antecedentes, que tambien son de notable consideracion para lo que á la cuestion del puerto de Buenos-Aires se refiere.

Antecedentes históricos del comercio del rio de la Plata segun hoy se halla establecido.

Al principiar de este siglo, ó más bien hácia el final de la dominacion española, si bien era Buenos-Aires la capital del Vireinato, como plaza comercial no tenía la importancia que hoy alcanza, y esto por causas que procede tener en cuenta para conocer bien á fondo las alteraciones que más tarde sobrevinieron y que motivaron el modo de sér que hoy se halla establecido en aquél magnífico seno.

Bajo la dominacion española.

Mediante la robusta influencia del poder colonial, la accion eficaz que la marina desenvuelve en el comercio, venía á estar localizada en los términos siguientes: Montevideo venía á ser el centro de contratacion para la navegacion de

Ultramar; Buenos-Arires éralo de la de circulacion por los rios y que desarrollaban las embarcaciones de cabotaje, y finalmente, la ensenada de Barragán venía á ser la estacion naval encargada de proteger el uno y el otro comercio. Mas como se comprende, semejante situacion se hizo insostenible desde el momento en que desapareció aquel poder y se resolvió en conflictos entre las dos ciudades rivales de las opuestas orillas, y no se agravó con la presencia de un tercero, porque en la ensenada ningun interés local se habia aún despertado. Así, pues, brotó aquella larga y sangrienta guerra, que mantuvo á Montevideo sitiado durante muy cerca de 10 años, y que concluyó por dar lugar á que dicho Montevideo con toda la banda oriental del Urugay que la tiene por su capital, quedase formando una república independiente de la Argentina. Y porque es muy pertinente al propósito que me mueve á recordar este episódio histórico, consignaré aquí que una persona bastante ilustrada del expresado Montevideo, me ha dicho con motivo de aquel largo asedio, que en aquella ocasion el famoso tirano Rosas habia demostrado ser el mejor y más sagaz de todos los argentinos, así como el peor de los enemigos que hubieron de hallar los orientales. Esta afirmacion me extrañó bastante para que le preguntase en qué se fundaba al expresarse así, y me contestó entónces, que Rosas sabia muy bien que á la larga, la separacion quedaria consumada y que tenía fuerzas suficientes para haberse apoderado várias veces de Montevideo, pero que si así lo hubiese hecho, no hubiera logrado su principal propósito, cual era el de dar tiempo á que la corriente inmigratoria y el comercio se acostumbrasen á prescindir de Montevideo para concurrir á Buenos-Aires, cosa que Rosas logró mediante aquel larguísimo sitio, en cuyo concepto la república Oriental nació muerta, porque cuando fué reconocida, ya se hallaba desposeida de aquellos dos manantiales de su posible futura prosperidad, inmigracion y comercio,

Opinion de un Oriental respecto á la influencia decisiva que ejerció Rosas en pró de Buenos-Aires para hacer de este centro lo que hoy es.

que hoy en su mayor parte monopoliza Buenos-Aires. Puede que esto no sea más que una apreciacion errónea de aquel sugeto que la hizo, pero me ha parecido tan propia del carác ter de Rosas, y está tan confirmada por los hechos posteriores, que la tengo por digna de ocupar un lugar entre estas apuntaciones. Y sépase en corroboracion, que desde aquella época en cada 8 á 9 años viene duplicándose el movimiento comercial de Buenos-Aires y que al principio de la presente década ascendió ya á más de un millon de toneladas, en las que 800.000 son imputables al comercio de Ultramar y el resto al de cabotaje.

Estudio del gravámen que pesa sobre el comercio de Buenos-Aires por las malas condiciones marineras del puerto.

Pero tan floreciente situacion debió contribuir á hacer que se pusiesen más de relieve las nulidades de las condiciones marineras que concurren en este puerto, pues no era posible que no degenerasen en costosísimos inconvenientes que tenía que sufragar el comercio, inconvenientes que merecen una reseña particular, pues dudo que haya en el mundo una plaza comercial de tanta entidad en que aún se mantengan sin el condigno remedio, perjuicios tan graves y tan enormes que ya habrian arruinado aquel comercio si hubiesen existido en el seno Argentino verdaderos competidores.

Pérdidas y contingencias que no se tasan.

Por de pronto, las curvas de nivel del fondo (lám. 4) y la necesidad de dar resguardo á los bajos, bastan para explicar cómo es que los grandes vapores trasatlánticos que con carga calan 6^{m} y aún más, tienen que fondear en el mismo canal Argentino, esto es, fuera de lo que se denomina puerto y á unas 12 millas (19 á 20 kilómetros) de la ciudad ó de su orilla. De aquí, que otros grandes buques ultramarinos que no calan tanto, acorten en algo esta distancia, aunque no del todo segun es preciso, y por tanto la carga y descarga de estos buques, efectúanse en condiciones disparatadamente costosas, largas, penosas, inseguras y hasta con peligro de las vidas, cual lo evidencia el hecho de que ningun año se venza sin que estas operaciones hayan pagado sus

contingentes de esta clase, ya en marineros, ya en pasajeros, que son sepultados por el oleaje en los dias tempestuosos al embarcar ó al desembarcar.

Prescindo de las pérdidas anejas á averías, extravíos, zozobras de barcos y mercancías, y depredaciones de mil clases, á que se presta la situacion que voy describiendo, por efecto de bajas inesperadas en las aguas, lluvias, vientos, marejadas, etc. El guarismo de estas pérdidas no está aún calculado, pero tiene que ser precisamente grande, dadas las circunstancias que en globo estoy presentando. Me ocuparé, pues, del régimen normal, con el tiempo tan bonancible como se pudiera desear y con cuanto pueda favorecer los embarques y desembarques ordinarios.

Sistema ordinario de carga y descarga.

Por de pronto, el comercio tiene que dar alimento á una verdadera flota de lanchas, gabarras ó *chatas* como allí dicen, lanchones de vela y de vapor, balleneras, botes, canoas, esquifes, etc., que viven del alijo de mercancías y su conduccion á tierra, así como de los pasajeros y sus equipajes. Pero sólo llegan al medio de los muelles, cuando la altura de las mareas lo permite, pues de otra suerte no es posible atracar, con especialidad las cargas. Esto dá lugar á que para completar el servicio de aquella pequeña flota haya sido preciso agregarle otro medio, que constituye una verdadera singularidad de Buenos-Aires, y es la de un ejército de muchos millares de carros tirados por dos ó tres caballos perfectamente adiestrados, que arrastrando sus carros respectivos entran en el rio hasta más allá de los muelles á recibir las cargas que los botes traen, y allí mismo, atracados los unos á los otros, realízase el traspaso de dichas marcancías del uno al otro vehículo, que es el que suele llevarlas definitivamente á tierra y más luego á las casas que las han de recibir y que muchas veces distan dentro del casco de la poblacion de 4 á 5 kilómetros de la Aduana.

Dos órdenes de perjuicios apreciados.

De este modo de sér se derivan dos clases de perjuicios, cuyo importe grava sobre la mercancía.

1.° Precio de carga y descarga

El primero, ó sean los gastos ordinarios de carga y descarga, ha sido cuidadosamente estudiado para el año de 1870, y se computó en un millon y medio de pesos fuertes, de los cuales 808.940 pesos fuertes son en gravámen de las mercancías de importacion, y el resto, 691.060 pesos fuertes, constituyen recargo al precio de la exportacion. Y teniendo ahora en cuenta que todo este exceso de gasto es únicamente relativo al comercio ultramarino que, segun dije atrás, está representado por 800.000 toneladas, dedúcese que dicho exceso viene á estar representado por un recargo de 1,875 pesos fuertes, ó sean 37½ reales de nuestra moneda, al precio que debiera tener la tonelada de mercancía, si las cosas estuviesen como debieran de estar.

2.° Pérdida de tiempo y recargos que por su causa tiene la mercancía.

El segundo de dichos perjuicios consiste en la excesiva lentitud con que la carga y descarga se realizan. A pesar de las objeciones que se han hecho á los cálculos de Mr. Bateman por este concepto, me han parecido muy racionales, y los acepto. Fúndase dicho señor en que en un dia laborario, mediante viajes de ida y vuelta de las embarcaciones alijadoras, trasbordos á los carros, trasportes en éstos, etc., una embarcacion sólo puede desembarcar al dia 16 toneladas de su cargamento, ó recibir 10 toneladas de nueva carga para el retorno. Esto es, naturalmente, un promedio general entre los diversos buques que suelen hallarse en el caso de practicar estas operaciones.

Ahora bien, apliquemos estas proporciones á una embarcacion con 500 toneladas de registro, y que en realidad tendrá 750. Con las velocidades que quedan indicadas, este buque necesitará 47 dias para poner en tierra su cargamento, 75 luego para llevar á bordo el de retorno, y 10 más á fin de llenar todas las formalidades relativas á su despacho para emprender nueva navegacion y hacer practicables las ope-

raciones anteriores. De modo que las demoras en Buenos-Aires por causa de las malas condiciones ameritadas, vienen á ser de 132 dias cabales. Y como por otra parte, en el viaje desde los puertos europeos invierten 70 dias los buques de vela y vice-versa, resulta, pues, que un viaje redondo absorbe así un enorme consumo de tiempo de 272 dias, equivalentes á nueve meses mal contados, y durante los cuales los armadores tienen que sufragar todos los gastos inherentes al sostenimiento del barco y su tripulacion, y contar con el interés del capital invertido en el mismo buque y en dichas atenciones. Pues bien, este mismo buque, si se hubiese atracado á un buen muelle, provisto de grúas, de carriles y demás implementos precisos para aligerar carga y descarga, no habria tenido más que 20 dias por toda demora; por manera que su viaje redondo no habria durado más de 160 dias, ó séase algo más de cinco meses, con lo que ahorraria cuatro meses de tiempo en dicho viaje redondo, ó séase los 4/9 del tiempo, que por no querer perderlos ni el fabricante, ni el armador, ni el negociante, vienen á agravar el precio de mercancía. Ahora bien, el promedio general de portes entre todas las procedencias y banderas, es allí 8,75 pesos fuertes por tonelada. Pero como supuesta la fabricacion de muelles, etc., aún sería preciso pagar derechos de atraque, empleo de los trenes de carga y descarga, etc., no es calculable que la reduccion de su precio vaya más allá de 6,25 pesos fuertes por tonelada, en cuyo concepto el verdadero recargo que las mercancías experimentan por este segundo perjuicio no es graduable en más de 2,50 pesos fuertes por tonelada, equivalentes á dos millones de pesos fuertes por año para las 800.000 toneladas del comercio ultramarino.

Resúmen de estos dos perjuicios para deducir qué capital podrá invertirse

Reunamos ahora estos dos antecedentes del gravámen comercial, debido á la falta de aptitud marinera en que para la contratacion está Buenos-Aires, y hallarémos que el indicado gravámen asciende á la enorme partida de 4,375 pesos fuer-

con utilidad en modificar esta situacion.

tes por tonelada, y representan al año tres y medio millones de pesos fuertes, que se malbaratan por los consumidores, en sustentar un órden de cosas insostenible, ruinoso é insensato, cuya propagacion tiene que producir esas crísis comerciales, que, cual la última resuelta á fuerza de quiebras y más quiebras, dejan hondas huellas por la perturbacion social, las lástimas y quebrantos que su paso deja impresas en todas las localidades á donde sus efectos alcanzan. Por mucho que se pretenda rebajar el importe de estos guarismos, nunca será la pérdida anual indebida menor de tres millones de pesos, y por tanto, precaria es la situacion que sobre ella se base ó que la acepte como condicion normal de su existencia. Pero si en cambio la aceptamos como un censo á redimir, como una renta que hay que rescatar, capitalizándola por el tipo más bajo de lo que allí vale el dinero, el capital 25 millones de pesos fuertes que así se obtiene, nos expresará el valor del esfuerzo que allí será útil hacer para salir de semejante situacion. Y como con tamaño gasto, bien aplicado se entiende, no hay dificultades que allí no se puedan vencer, y es seguro que no se llegará tampoco á invertir una suma tan enorme por mucho que sea el lujo que en tales obras se intente desarrollar; poseyendo como poseen, tanto el Gobierno nacional argentino, como el de la provincia de Buenos-Aires, recursos sobrados para hacer frente á esta atencion, áun en el caso improbable de que ascendiese á toda la cuantía que queda indicada; el mal de aquel puerto debe ser tenido por mal pasajero, cuyo remedio se verá ántes de que termine el presente siglo, siempre que, escarmentando en lo ocurrido con el proyecto de Mr. Bateman, se hagan allí los estudios sérios y detenidos que la naturaleza del mismo mal reclama, ya que dichos estudios se mantienen aún con el carácter que les corresponde de no haber sido nunca bien emprendidos, ni tan siquiera planteados para llegar á una solucion racionalmente práctica y satisfactoria.

No hacerlo así, equivale á pretender demostrar que para sacar agua de los pozos es preferible el uso de las cribas al de los cubos: no se hacen los puertos con las grandes nombradías, sino con los buenos estudios.

Carácter efectivo del problema de obras hidráulicas que hay que plantear y resolver.

Y es preciso fijarse bien en la entidad del problema que hay que resolver.

Buenos-Aires está á orillas del rio, pero á 20 kilómetros del gran canal navegable que dicho rio tiene para las grandes embarcaciones, y hasta cuyo fondo, con ondulaciones que todavía nadie ha estudiado bastante, desciende suavemente el lecho del mismo rio desde su orilla. Se quiere ahora que esas embarcaciones salgan de ese canal, fuera del cual ya no hay aguas para su flote, y que vengan á atracarse á los muelles que al pié de la ciudad se han de construir, y á cuyo lado dichas embarcaciones habrán de tener tambien el agua precisa para esa misma flotacion. Esto, pues, equivale á decir, se ha de excavar un puerto artificial que asegure, en todo el espacio que ocupe, la profundidad que se compute necesaria, y con igual profundidad se ha de excavar otro canal de puerto que ligue al espacio que se habilite para fondear, con el grande y navegable que tiene el rio.

Cómo entendió y practicó el Gobierno argentino su mision y cómo fueron secundadas sus intenciones, con lo que tiene que hacer en adelante.

El solo enunciado del problema, y las grandes proporciones que han de tener el canal de ingreso ó egreso y el puerto, bastan para comprender que se trata de un problema delicado, costoso, y que sale de las condiciones comunes á los de su clase. Y por eso, dados los medios facultativos que á su alcance tenía el Gobierno argentino se colocó resueltamente á la altura de su mision y buscó esos medios que más apropiados parecian para resolver satisfactoriamente dicho problema. No ha sido su culpa la falta de accion por su parte, sólo que no fué bien servido. Él, con una prudencia que le honra, no indicó que queria precisamente un puerto para Buenos-Aires ó en su actual emplazamiento, sino allí donde fuese mejor, y hasta indicó que por este con-

cepto se hiciesen estudios comparativos con la ensenada de Barragán. Ya he dicho cómo respecto de este último punto fueron secundadas sus intenciones, y por lo demás, debo hacer constar que ese informe prévio de que tanto he extractado, viene á constituir por sí solo todos los trabajos de de anteproyecto, y á hacer las veces de Memoria descriptiva; trás de esto no hay más que planos y presupuestos. Tengo, pues, derecho para decir ahora, como ántes, que esto no es un proyecto verdadero, completo, auténtico y fehaciente, y que los estudios precisos están todavía sin hacer. Dicho trabajo es sólo el desarrollo de un pensamiento, que se basa sobre ideas preconcebidas, pero que carecen de corroborantes para demostrar que aquéllas son otras tantas realidades; porque si no lo son, si sólo son conceptos erróneos acerca de cómo es el rio, cómo su fondo, cómo se mueven en éste y por encima de éste las aguas y sus arrastres, bajo la propia accion fluvial y las combinaciones de esta última con los vientos y las mareas, ese proyecto, digo, deja de serlo; es á las obras aún ménos que las novelas históricas á la verdadera historia, y en tal caso, la pretension de realizarlo equivale á la de edificar en el aire; no debe ni tan siquiera ponerse á prueba, como se hizo, ninguna de sus partes, porque degeneran en malversaciones aquellos gastos que se hacen sin presuncion facultativa suficiente, de que no han de producir al ménos alguna utilidad; y no puede haber presuncion de esta clase allí donde no hay antecedente de ningun género que sirva de fundamento á la presuncion. Los fundamentos en todos conceptos, tiene que buscarlos el Gobierno por sí y con el concurso de los agentes precisos para adquirirlos; y ha de ser ese Gobierno y no otro quien los adquiera, porque por la entidad, no están al alcance de los particulares, ni ménos debe contarse que los tomen á su cargo empresas que no estarán dispuestas á invertir tiempo y dinero en cosas que, hoy por hoy, es muy problemático que maña-

na dén lugar á reproduccion; y tambien porque interesa al Gobierno adquirir de una vez el único medio posible para enjuiciar con probabilidades de acierto los proyectos que en adelante se le presenten, y alejar de una vez á los que sin más razonamiento que el de ser ellos quienes lo afirman, le presenten dibujos y presupuestos muy bonitos y muy baratos, que ellos califican de verdaderos proyectos de puerto para Buenos-Aires.

Para corroborar el valor de estas afirmaciones que tantas veces llevo hechas desde el principio de este escrito, añadiré aún algunas líneas, que á la par me servirán para cerrar estas noticias acerca del puerto en proyecto.

Las dos grandes partes en que se ha de dividir precisamente todo proyecto.

Segun tengo dicho, sea cual fuere la disposicion que á dicho proyecto se dé, él ha de constar precisamente de dos partes muy distintas: una el puerto, propiamente dicho, con sus muelles, dársenas, tinglados, almacenes y demás elementos de servicio que exige el comercio, y además los de baraderos, diques de carena y repuestos que reclama á su vez el buen servicio de navegacion; la otra la constituye el canal que enlace al puerto con el navegable que ofrece el rio, con los implementos de alumbrado y señalamientos marítimos, sin los cuales dicho canal sería un peligro que no todos se atreverian á arrostrar. Y tambien he dicho, que tanto la una como la otra parte de estas dos grandes en que se dividirá la obra, constituyen un enorme trabajo de excavacion que habrá de llegar hasta á 6^{m},50 por debajo de la superficie de las aguas más bajas que ofrezca el rio.

La excavacion del puerto.

Yo no sé con qué fundamento se ha afirmado que la excavacion del puerto habrá de ser hecha toda ella en la tosca, y he dicho respecto á la excavacion de este material en galería de mina y á cielo descubierto, con y sin filtraciones, lo poco que allí he podido observar. Pero ni yo, ni nadie al menos que yo conozca, tiene conocimientos efectivos acerca de la excavacion de este material cuando deba ella realizarse

con dragas de rosario ó con las de cuchara perfeccionadas, segun los últimos modelos que se emplean en los Estados-Unidos de la América del Norte.

Contradiccion en que incurrió Mr. Bateman por efecto de las objeciones que á su plan se hicieron y deduccion á que aquélla se presta

Mr. Bateman computó que este material era impermeable, é indicó que encerrando el ámbito que habria de ocupar el puerto, se proponia hacer su excavacion en seco ó á cielo descubierto, trayendo así á dicha excavacion á condiciones comunes. Esto fué en un principio, pero más luégo resultó que era posible que tambien fuese preciso abrir una parte del canal de ingreso en el mismo material, y con ello se dudó de que las dragas fuesen suficientes para esta operacion. A esto respondió Mr. Bateman, que para resolver tal dificultad habia practicado una experiencia decisiva, cual lo fué la de sumergir en agua varios pedazos de tosca, en cuyo estado, al poco tiempo se hacian desmoronadizos; por manera que era fácil reconocer que las dragas extraerian esta materia con iguales facilidades casi que si hubiesen de operar en un banco de arena gruesa. Y aquel señor pudo pensar que con semejante réplica salia del apuro en que lo ponian las objeciones de sus contrarios; pero no notó que asentaba los fundamentos de un cargo muy grave que así podia hacerse á su proyecto, ó más bien á la formalidad con que debia haberlo estudiado. Efectivamente, si reconocia que bastaba la presencia del agua para hacer á la tosca desmoronadiza ¿cómo es que para la excavacion del puerto la declaraba impermeable? y si su experimento citado, posterior á la presentacion del proyecto, venía á demostrar la permeabilidad de la tosca ¿cómo iba á excavarse el puerto en seco? ¿Cómo creer que el estudio estaba bien meditado, hecho con el reposo y detenimiento que su importancia requeria, cuando de buenas á primeras, en una cuestion tan rudimental, y que sin embargo era fundamental para el plan que habia de seguirse en la ejecucion de los trabajos, y por tanto para el cálculo de su presupuesto, se tropezaba desde luego con ta-

maña contradiccion? ¿Cómo no dudar trás de esto, no de la capacidad científica de Mr. Bateman, puesto que ésta se halla comprobada por los numerosos trabajos de esta índole que ha ejecutado, sino del criterio, del cuidado, de la contraccion con que practicó los estudios preliminares que para preparar la difícil solucion del problema del puerto debia haber reunido, y que todo viene á demostrar que no reunió? De mí sólo puedo decir, que en esta ocasion veo á Mr. Bateman pecar por exceso de presuncion en su propia capacidad, arrimando á un lado como impedimenta los consejos de la prudencia, que embarazan á quien se juzga con aptitud para volar con las alas del génio. El prestigio de anteriores triunfos lo cegó, se creyó en el caso de obrar casi como un profeta y nó vió; demostró que poseia una imaginacion rica, pero al propio tiempo puso en evidencia que en esta ocasion al ménos, no habia tenido cuidado de lastrarla con el juicio que para contenerla en sus ímpetus era indispensable. En una palabra, acreditó que su proyecto no estaba bastante estudiado, suministrando él mismo la prueba necesaria para llegar á esta conclusion.

El canal de ingreso transformado en base de impugnacion.

No fué este, sin embargo, el punto de vista que adoptaron sus opositores para impugnar dicho proyecto. Como quiera que ya en seco, ya por medio de dragas, y salvo el importe mayor ó menor que hubiesen de tener las obras, se traslucia bien la posibilidad de excavar el puerto, trasladóse la atencion de aquéllos sobre el canal de ingreso. Efectivamente, en tanto que la ejecucion de éste no se asegurase, la del puerto era inútil, y por tanto, la batalla se empeñó sobre lo que á este canal concierne, por lo que paso á ocuparme de él.

Basta considerar la enorme longitud que habia de tener dicho canal, toda ella excavada por debajo del nivel ordinario de las aguas, sin nada que lo resguardára contra la accion corrosiva de las corrientes habituales ni ménos contra la tu-

multuaria de las mismas en los casos de crecientes y de tempestades, para comprender que aquí está el punto flaco del proyecto, pues sobre ser posible que el canal se cegase á medida que se fuese abriendo, quedaba la duda de que pudiese mantenerse luego en buen estado de servicio. Así que, el jefe de la llamada Oficina de Ingenieros nacionales, que al fin fué oida acerca de dicho proyecto, dijo en su dia con mucho acierto, que no estaba la dificultad en lo más ó ménos hacedero de los trabajos propuestos, sino en la posibilidad de mantenerlos en buen estado de servicio despues de ejecutados. Pero ¿era esta dificultad de tal género que no pudiese sujetarse á una prévia comprobacion racional, que fuese ámplia y científicamente discutida? Indudablemente no; y, sin embargo, ni un sólo momento hubo durante lo que se llamó polémica sobre este malhadado asunto, en que la cuestion se plantease en los términos á que aludo, ni por el autor del proyecto impugnado, ni por ninguno de los impugnadores. Es la verdad que á unas afirmaciones, que si eran tachables, lo eran por no estar fundadas en debida forma, se oponian otras no ménos infundadas que aquéllas; á la razon científica se sustituyó la apreciacion personal, con pretension constante de hallarse fundada en observaciones prácticas; es decir, que se dejaba la ciencia á un lado, para que á un empirismo se opusiera otro empirismo; el ingeniero prescindia de serlo, para presentarse con el carácter de un hábil operario. Y por este camino se vá muy lejos del blanco verdadero al cual se debiera apuntar, y se deja siempre á la verdad sin exclarecer; y aquellos que necesitan conocerla para ajustar á ella su conducta, se quedan sin saber á qué atenerse respecto de élla, como sin entrar en detalles supérfluos y hasta inconvenientes, voy á demostrarlo ahora.

Corroboracion oficial de mis asertos en los antece-

Llegó para el proyecto Bateman el momento en que el Gobierno juzgó que se hallaba ya en estado de ser pasado á la Cámara de Diputados, para que impartida aprobacion se

votase el crédito legislativo que su realizacion requeria. La Cámara designó á una comision de su seno que propusiera en esto lo que correspondiese, y esta comision, despues de oir á diestro y siniestro entre Tirios y Troyanos, se encontró en el caso de no saber á qué atenerse, y por consecuencia de no poder proponer una resolucion digna de ella y del alto cuerpo que fiaba en su discrecion. Efectivamente, al evacuar su informe consignó acerca de aquellos, que era muy notable el desacuerdo que reinaba en las opiniones de tantos ingenieros, siendo lo más extraño que entre ellos, varios habian redactado otros proyectos de puerto, todos con canales de ingreso, para cuya ejecucion no veian inconvenientes, en tanto que todos ellos los veian cuando se trataba del relativo al proyecto en cuestion. La comision no podia penetrar el por qué de tantos escrúpulos, tantos obstáculos insuperables en un caso, el del proyecto ageno, y ningun inconveniente y todas facilidades tratándose del proyecto propio. Así que, como quien hallándose en peligro de ahogarse se ase á clavo ardiendo, la misma se adhirió al dictámen de la Oficina atrás citada de Ingenieros nacionales, de que por vía de ensayo se abriese un trozo del expresado canal de ingreso, y se hiciese depender de esta prueba la resolucion definitiva que la Cámara adoptase en este ya molesto asunto. Y la Cámara, conformándose con este dictámen, votó su ley de 24 de Octubre de 1872, que autorizó al Poder Ejecutivo para llevar á cabo aquel ensayo.

dentes de la Ley de 24 de Octubre de 1872.

Canal de ensayo.

Nos dispensarémos de seguir uno á uno los pasos de esta costosísima prueba, que puede calificarse de famosa por muchos conceptos que vale más callar. Baste saber que en virtud de la ley que la dispuso, á mediados de Enero del siguiente año de 1873, se principió á señalar la direccion ó la magistral del canal. Que empezado el dragaje en 4 de Marzo, fué preciso suspenderlo al momento, porque los ganguiles eran demasiado altos para la draga, y porque entre el

delegado de Mr. Bateman, que lo era el ingeniero Mr. Alfred Moore, y la comision interventora que el Gobierno nombró, se produjeron varias disensiones sobre la seccion trasversal que esta impuso al canal. Y con esto, y con averías á reparar en la draga, pasaron todo Marzo y la mayor parte de Abril sin que se hiciese nada de provecho. Por fin, ya cerca de Mayo, y sin grande actividad, se entró de lleno en el trabajo, y el canal al través de un banco de arena, se mantuvo bien hasta fines de Setiembre. Pero entrado Octubre, en que se hicieron perceptibles los movimientos vertiginosos impresos en las aguas por el equinoccio primaveral, se hicieron evidentes grandes perturbaciones en la seccion trasversal del canal, que empezó á cegarse y lo quedó totalmente entre Diciembre y el mes subsiguiente de Enero de 1874. Cuando este trastorno empezó, el canal tenía ya una longitud de 1750 metros y anchos variables entre 18 y 24 metros, y su profundidad, que (con ahondamiento de $1^m,1$) era al principio de $3^m,3$, en el final (con $0^m,5$ de ahondamiento) alcanzaba á $3^m,6$ de profundidad, con lo cual la solera del canal venía teniendo una pendiente longitudinal de $\frac{1}{3500} \times 0^m,00028$ que le dió Mr. Moore, á pesar de que la comision interventora se empeñaba en que habia de ser horizontal. Durante este tiempo se absorbieron en la prueba 114.000 pesos fuertes, invertidos en demostrar que las arenas que las aguas de tempestad arrastraban, cegaban en un mes un canal de las porciones que aquel (no el del proyecto, muy diferente) tenía, lo cual era posible establecer y demostrar *a priori*, puesto que la zanja que se hizo no tenía desembocadura y carecia de la corriente propia que se encargase de mantener limpio su fondo. Se me hace inconcebible cómo Mr. Moore aceptó una prueba semejante, y dió lugar á que se plantease en la forma falseada en que se hizo; sin embargo, no me extraña que así lo hiciera, cuando se me ocurre que ese canal nunca fué objeto de un verdadero estudio,

puesto que aparecen á cada momento en el expediente erróneos conceptos acerca de sus efectivas dimensiones, del volúmen de materias excavadas que producirá, de la naturaleza de éstas, etc., y tambien alcancé á ver, por la diversidad de las cotas rojas en los extremos laterales de las secciones trasversales, que el canal de ensayo se abria cortando oblícuamente un banco; en cuyo concepto tenía que formar con las corrientes naturales allí, un ángulo bastante pronunciado para que se facilitasen los aterramientos. Y como esto pudo y debió ser visto con antelacion, si para formar el proyecto se hubiese empezado como era debido, por hacer un buen plano del fondo del rio por curvas de nivel, que nadie ha hecho allí, y la existencia de ese ángulo vino á comprobarse despues, deduzco, y conmigo lo hará todo ingeniero que mire como es preciso al fondo de su profesion, que ni el autor del proyecto ni sus impugnadores llegaron nunca al fondo en sus ruidosas contiendas, y que solamente por esto y no por otra causa, llegaron á hacer preciso que las autoridades de aquel país se comprometiesen en una prueba tan inútil como costosa é improcedente, que no ha demostrado nada en definitiva, ni en pró ni en contra de Mr. Bateman, por cuanto éste nunca proyectó un canal verdadero, sino que lo ideó solamente sin llevarlo al estado de proyecto, es decir, relacionando su ideal con el terreno ó fondo del rio en que éste debia realizarse; cuyo hecho se comprueba por la ignorancia en que él y su representante y sus contrarios estaban y estubieron durante la prueba, acerca de la configuracion y calidad del suelo que se excavó, así como de las dimensiones que en cualquiera de los puntos de la longitud debian tener las secciones trasversales; é ignorar todas estas cosas y otras muchas más, no es proyectar, ni conocer un proyecto, y no se puede defender ni impugnar racionalmente aquello que hasta tal punto se ignora. Las facultades que acredita un título profesional, sea este cual fuere, y ven élgade

donde viniere, no ván tan lejos como los contendientes han querido llevarlas en esta ocasion; no transgresan nunca los límites que al saber individual impone la razon, porque fuera de ésta, ese saber deja de serlo, empieza el empirismo y otras cosas más que no nombraré. Ciertamente que nuestra profesion está plagada de puntos obscuros, especialmente cuando se trata de obras hidráulicas. Pero esos puntos obscuros son solamente aquellos que no se pueden estudiar y en que no queda más recurso que el de caminar á tientas para descubrir la verdad, aunque sea por aproximacion; mas no son calificables de obscuros aquellos que, como en el caso de que me ocupo, son susceptibles de ser apreciados circunstanciadamente; y si á pesar de hallarse en este último caso, en el curso de las actuaciones, segun aquí ha sucedido (y lo dice su expediente publicado), esos puntos en discusion toman resueltamente ese carácter obscuro que no les corresponde, no hay más remedio que reconocer lógicamente que esa obscuridad aparente es síntoma inequívoco de que el debido estudio se ha quedado sin hacer, y tambien será lógico disponer que se haga de una vez, pero con el juicio y cautela que tan costoso escarmiento y tan importante problema sin resolver, hacen indispensable.

Un resúmen especial de todas estas actuaciones.

Una noticia aún para cerrar este párrafo y para que se comprenda bien hasta qué punto es efectivamente costoso dicho escarmiento, y tambien con cuánta largueza y generosidad abordaba el Gobierno Argentino este asunto, para él tan vital é interesante.

Ya he dicho, que en la llamada prueba ó ensayo invirtió 114.000 pesos fuertes.

Pues bien; hay que agregar á esta suma la de 119.352 pesos fuertes más que al Sr. Bateman y sus agentes fueron entregados en diversas ocasiones para pagar sus emolumentos, viajes y demás trabajos en la preparacion de este célebre proyecto, que encargado en Lóndres el 17 de Octubre de 1870,

resultó tener ya formuladas sus bases en 7 de Enero de 1871, y quedó definitivamente presentado por su autor el 8 de Abril del mismo año. Dejo ahora al juicio de quien esta nota lea, cómo en tan corto tiempo y á tan larga distancia era posible preparar, estudiar, madurar y redactar un proyecto tan magno y tan delicado como el de que aquí he tratado. En 12 millones de pesos fuertes, á gastar en cinco años, graduó Mr. Bateman las obras que en él se podian ejecutar, y de haber salido bien la prueba intentada, éstos no habrian faltado, pues quedaron arbitrados por la misma ley que impuso por obligacion la prévia prueba indicada, á fin de proceder al resto de la ejecucion, si dicha prueba resultase satisfactoria. Tras de tanta largueza es inútil todo comentario.

Doy aquí por terminado este primer capítulo, sintiendo no haber podido entrar en el fondo de las muchas é interesantes cuestiones que su contenido suscita. Pero el arsenal de mis noticias no alcanza para más, y me es preciso conformarme con haber hecho lo que puedo, por más que sean mayores mis deseos. Sin embargo, como es preciso relacionar su contenido con el de los demás que al mismo subsiguen, le agregaré el siguiente cuadro, que es un resúmen descriptivo del rio, referido á la costa Argentina del mismo.

Rio de la Plata (*Argentino-Oriental*).

Secciones.	Localidades.	Altitudes. Del agua.	Altitudes. Del territorio.	Desniveles. Intermedios de las localidades.	Desniveles. Barranco sobre el agua.	Distancias. Leguas de 20 en 1°	Distancias. En kilómetros.	Pendientes de la superficie del agua. Base para 1^{m} de altura.	Pendientes de la superficie del agua. Altura para 1^{m} de base.	Profundidades disponibles. Aguas ordinarias. Altas.	Profundidades disponibles. Aguas ordinarias. Bajas.	Profundidades disponibles. Obstáculos en aguas bajas	Corrientes ordinarias. Millas por 1h.	Corrientes ordinarias. Metros por 1″	Anchuras en metros.	Observaciones.
Estuario.	Cabo San Antonio. . .	0	.....	.....	.....	...	...	......	....	$21^{m},4$	$18^{m},0$	»	0	0	330000	Todos estos datos se refieren al talweg de los canales navegables. Las anchuras son las totales. La pendiente que como media figura en totales es la del rio solamente, pues la del estuario figura en su lugar.
				$0^{m},058$	.....	19	106	1827586^{m}	$0^{m},0000005$							
	Punta de las Piedras. .	$0^{m},058$	$5^{m},000$	.....	$2^{m},000$	...	...	......	....	$13^{m},1$	$10^{m},0$	»	$1^{1}/_{2}$	$0^{m},82$	110000	
				$1^{m},612$	.....	22	122	75682^{m}	$0^{m},0000132$							
El Rio.	Ensenada de Barragán.	$1^{m},670$	$12^{m},000$	.....	$5^{m},000$	...	...	......	....	$9^{m},7$	$7^{m},0$	»	2	$1^{m},03$	50000	
				$0^{m},718$	.....	9	48	66573^{m}	$0^{m},0000150$							
	Buenos-Aires. . . .	$2^{m},388$	$19^{m},810$	.....	$8^{m},796$	...	...	......	....	$9^{m},1$	$6^{m},4$	»	$1^{3}/_{4}$	$1^{m},00$	55000	
				$0^{m},328$	.....	5	28	85366^{m}	$0^{m},0000117$							
	San Isidro.	$2^{m},716$	$14^{m},750$	.....	$9^{m},000$	...	...	......	....	$7^{m},2$	$4^{m},5$	»	$1^{1}/_{2}$	$0^{m},83$	57000	
				$0^{m},061$	.....	1	5	81967^{m}	$0^{m},0000122$							
	San Fernando. . . .	$2^{m},777$	$15^{m},000$	.. ..	$9^{m},500$	...	...	......	....	$7^{m},2$	$4^{m},4$	»	$1^{1}/_{4}$	$0^{m},67$	60000	
				$0^{m},123$	.....	2	11	89430^{m}	$0^{m},0000111$							
	Las Conchas. . . .	$2^{m},900$	$15^{m},000$	.....	$10^{m},000$	...	...	......	....	$6^{m},5$	$4^{m},0$	»	1	$0^{m},51$	49000	
	Totales y medias. . . .			$2^{m},900$	.	58	320	78817^{m}	$0^{m},0000126$				$1^{1}/_{2}$	$0^{m},83$		

CAPÍTULO III.

EL RIO PARANÁ.

Consideraciones sobre lo que este capítulo encierra y la division que en él introduzco.

Son tantos los conceptos por los cuales es grandioso é interesante este rio, que como se puede comprender, hay en él elementos para merecer por sí solos una obra, que es posible que allá en siglos venideros encuentre quien la escriba; pero hoy bien puede decirse de ella que es imposible, porque dista muchísimo de ser tan conocido como el Plata, no tiene en sus orillas la poblacion que este último tiene, y en longitud no obstante, comparada la suya con la de éste, es la inmensidad puesta en parangon con la insignificancia. Yo no he de pretender meterme en imposibles al desempeñar el propósito que me he impuesto llenar, y sin embargo de lo reducido de mis conocimientos personales acerca de este rio, sobre el cual sólo he navegado hasta el Rosario (véase lámina 5) y del cual mucho ménos he de hablar que del Plata, me siento algo perplejo á fin de dar forma á mi descripcion, y me veo precisado á establecer algun órden prévio para la exposicion de las escasas noticias que tengo. Algo y mucho podrá criticarse, tanto en este órden como en dichas noticias, que hijos son de las circunstancias en que ahora escribo, y de aquellas otras en que estuve para formar las estimaciones que he de emitir. Pero ¿cómo es posible describir un rio bajo un punto de vista profesional, sin que tales estimaciones se emitan, y sin contraer responsabilida-

des al hacerlas? ¿Y cómo no advertir, para eludir estas últimas en tanto como es posible, que esas estimaciones deben acogerse con tanta mayor reserva, cuanto más distantes estén del mar los puntos á los cuales ellas se refieren? Dispénsenme los que esto lean si tanto insisto en estas recomendaciones, que alcanzan á los demás capítulos de esta memoria, y tambien sepan que la division que introduzco á continuacion, responde exclusivamente al órden de exposicion que me propongo seguir, y hechas estas salvedades, entro desde luego en materia.

§ I.—Bajo Paraná ó region en que se halla el llamado Delta.

Demarcacion razonada de lo que esta primera division comprende.

Empiezo por hacerme cargo de lo que suele llamarse Bajo Paraná, cuya region comprende la extension de este rio desde sus bocas, á algun punto superior no bien definido, y no falta quien lo lleve hasta Santa Fé y aún más allá; sucédele á esto lo que al supuesto delta que empieza en las aguas del Plata, mas cuyos términos por la parte de arriba no sé quién sería capaz de definir bien, no sólo por lo que á la vista está en las láminas 5 y 6, que indican una série constante de islas, sino por otras razones que en su oportunidad iré exponiendo. Por mi parte, si acepto como término del Bajo Paraná la punta del Diamante, no es tan sólo porque ella es el punto en que incide un notable cambio de direccion en el curso del rio, sino porque con este cambio coinciden otros análogos, en el régimen que los vientos reinantes imponen á la navegacion y tambien en la configuracion de las márgenes, que desde dicho punto toman diferencias notables, las cuales se acentúan con la manifestacion de formaciones geológicas completamente diversas. Creo, pues, que estas razones que más luego evidenciaré, y la falta de fijeza en las delimitaciones vulgarmente aceptadas, me autorizaban para adoptar la que yo indico,

con tanto más fundamento, cuanto que además hay otros muchos que tambien la han adoptado sin entrar en esta enumeracion de motivos que yo indico para justificarla.

Divídese esta region en innumerables brazos, por los cuales ella desagua en el Plata, y desde el llamado del Tigre, que siendo el más meridional une al puerto de las Conchas con el Paraná de las Palmas, hasta el de la Tinta, que es otro canalizo mayor que el anterior y constituye el brazo más septentrional con desagüe, ya no en el Plata, sino en el Urugay, presenta una base de 90 kilómetros de desarrollo. En cambio, frente á la punta del Diamante y comprendiendo el brazo llamado Rio Colastiné, esta amplitud no rebasa de 20 kilómetros. Y como la distancia que separa á estas dos secciones extremas no baja de 448 kilómetros, tendremos que esta parte del cáuce medirá una área que mal contada asciende á 24.640 kilómetros cuadrados, no de aguas que en realidad sólo ocupan una fraccion de esta superficie tan considerable, sino de islas casi todas desiertas, aunque en realidad podria suprimirse el casi, porque es sumamente reducido el número de los que viven en los islotes que se llaman poblados y el número de éstos es muy pequeño. Area que ocupa esta region inferior.

En la lámina número 5, solo hay una idea y no una descripcion efectiva de lo que estos grupos de islas son en realidad, y por lo mismo he de decir que su interior está de tal manera cubierto de malezas, duraznales, pajonales y juncales, y de tal suerte surcado por lagos, lagunas, pantanos y canalizos que corren en todos sentidos, que realmente el interior de dichas islas permanece aún desconocido; y sólo del litoral recortado por las canales más accesibles á las embarcaciones, se tienen las noticias incompletas é imperfectas que la lámina reproduce. Por esto mismo debo consignar aquí, que Mr. de Moussy se ha dejado arrastrar un poco por su imaginacion cuando asentó que casi todas tenian un lago que ocupaba el centro, y al llamar la atencion sobre esta El verdadero alcance de la lámina núm. 5 y de paso la refutacion de una idea vertida por Mr. de Moussy.

»nuosamente por medio de los terrenos bajísimo y meridio- »nales del Entre-rios, y en tiempos de las crecientes queda »inundada la máxima parte de su superficie.» Y por último, señalando el carácter permanentemente fangoso de estos terrenos, agrega: «El suelo de estos terrenos intermedios» (entre los canales) «es debido *enteramente á los aluviones »del rio*, y compuesto de una *arena arcillosa.*» Y nótese que con este final se alude al sistema de formacion de un delta moderno, pero no á uno que lo fuera de anteriores períodos geológicos.

Opiniones de Mr. Bateman.

Veamos ahora otra opinion, que tomo de la informacion de Mr. Bateman, en mi capítulo primero aludida:

«Buques que calan 14 á 15 piés (4^{m},60), pueden pasar las »barras de la parte superior del rio de la Plata, y una vez »que se hallan en el Paraná, tienen agua bastante profunda »y un rio expléndido por cerca de 2.000 millas (3.219 kiló- metros de navegacion.» Despues de haberse hecho cargo de las malas condiciones del puerto de Buenos-Aires, que ya conocemos, añade: «Los buques que vân directamente al »Rosario ú otras ciudades, sobre el rio, evitan el exponerse »en la rada de Buenos-Aires, y ahorran retardos y gastos de »lanchaje.» Y tomo nota de estas indicaciones, no por lo que á la cuestion del delta se refiere, sino porque ellas aclaran las buenas condiciones marítimas en que para el comercio ultramarino están todas las costas del rio Paraná, salvo las exageraciones que más tarde haré notar. Continúo, pues, extractando:

«El detrito, ó materia suspendida, que arrastran estas »corrientes» (Paraná y Uruguay) «ha formado el delta del »Paraná—las islas que se hallan entre sus bocas—y los bajos »ó escollos del rio de la Plata.»

Informa más luego, que el 17 de Diciembre de 1870 determinó en la barranca de las Dos Hermanas, entre Obligado y San Nicolás, el «nivel de crecientes», señalado en

dicha barranca por las mismas aguas á 16 piés 4 pulgadas (4^m,98) por encima de las estiales, que supone corresponder á la expresada fecha, agregando á continuacion, y como corroboracion de lo que á este respecto tenía dicho: «Se me afirmó que el rio habia permanecido á este nivel de »creciente por ocho meses.» Lo cual me parece una exageracion que no sé cómo calificar, si se atiende á que todas las islas estarian completamente sumergidas durante tan largo plazo, y me hace pensar que debe haber unido mal los informes que se le dieron sobre altas aguas ordinarias y crecientes extraordinarias, pues dada la enorme área que las aguas encuentran para extenderse, dudo mucho que alcancen nunca á casi 5 metros, como él indica, por encima de las estiales.

Dice tambien más adelante: «El agua del Paraná es de »color y opaca, pero la materia suspendida en ella es de la »calidad más fina posible. Cuando se deposita, forma lodo al »principio, consolidándose gradualmente en arcilla de pe»ñasco. No hay señales de arena en las orillas de sus varias »bocas. No es sino cerca de Obligado, tal vez á 80 millas »(128 kilómetros) de la boca del rio, que llega á ser visible »en algun grado, arena en las orillas del rio, y aquí es tan »fina, que apénas se siente estregándola entre los dedos. »Dudo que cieno alguno de esta arena llegue á la parte in»ferior del rio de la Plata.»

Sigue la cuantitacion de la materia arrastrada, de la cual dí conocimiento en los capítulos anteriores. Pero es de tenerse en cuenta que á continuacion insiste el Sr. Bateman en afirmar que: «Sin embargo, por pequeña que sea esta »cantidad» (de materia en suspension), «y por menudas que »sean sus partículas, élla ha creado indudablemente el delta »del Paraná, etc., etc.»

Esto no obstante, más adelante agrega: «Los rios Luján »y las Conchas, que se reunen al brazo más meridional del

»Paraná, justamente ántes de entrar al Plata, contienen más »de dos veces tanta materia sedimentaria como el Paraná, »pero su volúmen es inconsiderable, y aunque puede afectar »la barra de San Fernando que está inmediatamente abajo, »puede agregar muy poco á la cantidad proporcional de »materia en suspension en las aguas del Plata.»

Yo tengo que hacer notar que toda esta parte de informacion está concretada á la márgen derecha del Paraná, pero que la banda Entre-riana ó costa opuesta pasa desapercibida ó cual si no existiera, ó que en ella hubiese de suceder exactámente lo mismo. Y sin embargo, cuando el Sr. Bateman penetró en el Uruguay, llamóle la atencion la diferencia que allí ofrecian las arenas de ambas orillas, pues de ellas dice, que la de la banda Oriental es «limpía, áspera y tosca,» en tanto que en la banda Entre-riana «la arena es mucho más fina,» por donde presume «que desapa»rece enteramente ántes de la reunion de sus aguas» (las del rio Uruguay) «con el Paraná, puesto que ya no se vé »ninguna en el ramal de aquel rio llamado Brazo Bravo.» Con lo cual se deduce que el Sr. Bateman se propone corroborar que en todo el llamado delta, es inútil buscar ningun otro sedimento que la arcilla pura de que ántes dijo que se consolida en «arcilla de peñasco.»

Mis observaciones propias.

He citado estas dos opiniones: una, la de Mr. Moussy, no entra en razonamientos, y por este concepto puede decirse que en ella hay vaguedad; otra, la de Mr. Bateman, se impone con el carácter de quien habla en nombre de la ciencia y con la autoridad que de ésta deriva. Yo no estoy conforme con ninguna de las dos, pero más disconforme con el último que con el primero. Acepto de la de Mr. Bateman la verdad que hay en algunas de sus afirmaciones, pero nó las consecuencias que de ella pretende deducir. Si él hubiese tenido que ceñirse á hablar sólo del delta, tal vez lo hiciera de distinto modo, y otras habrian sido las expresadas conse-

cuencias. Pero dejóse supeditar por el afan de que en el Plata no hubiera aterramientos producidos por las arenas y..... toda preocupacion induce en error. Pecó, y en el pecado halló la penitencia. Aunque hechas á la ligera, como quien vá de viaje, tengo yo tambien observaciones propias, y siento en verdad que en la época en que las hice (1875) no se me hubiese ocurrido leer las de aquel señor, para mejor apreciarlas. Yo no conocia entónces más que á Moussy, y mi imaginación estaba excitada por la idea de atravesar un delta, esto es, de ver á la naturaleza en pleno ejercicio de sus trabajos aluvionales. Así que, como vulgarmente se dice, yo me hacia todo ojos para mirar las islas que íbamos hallando á nuestro paso y..... nada ví; por el contrario, lo que veía era todo al revés de lo que esperaba; y como sé mirar, me encontré verdaderamente perplejo y sin acertar á formular ninguna opinion, como hoy la voy formulando.

Efectivamente, salvas muy escasas brozas, pajas y maderas, que llevadas por las crecientes se veian raras veces depositadas sobre el suelo, yo no he visto señales de trabajo aluvial en ninguna parte. No he percibido esas pendientes suaves que arrancando en el interior, vienen á perderse á la lumbre de las aguas, y á señalar así el lugar en que el aterramiento gradual ordinario está realizándose y creciendo con él los tamaños de las islas, cual corresponde á las de un delta moderno. En ninguna de ellas tuve la fortuna de ver una verdadera playa, y por el contrario, siempre las he visto, aunque con corto realce, presentar costas constantemente acantiladas, apareciendo el cantil casi vertical, perfectamente visible y permitiendo á las embarcaciones acercarse mucho á tierra. En una palabra, y porque mis antiguos compañeros me entiendan mejor, tenía constantemente á la vista en miniatura las terreras que sobre el Henares suele presentar el territorio de Guadalajara, no rebasando el can-

Perfiles marginales de las islas.

til de unos 2 metros de altura, y siendo ésta generalmente menor.

Una diferencia tengo, sin embargo, que hacer constar para que esta semblanza se reduzca á sus límites verdaderos; y es la de que en el cantil de las islas no ví nunca aspecto desmoronadizo, sino que por el contrario lo veia siempre terso, unido, resistente al oleaje y brillando al sol cada vez que aquél se retiraba y denotando así que quedaba como bruñido y resbaladizo en la superficie que en estos términos era trabajada. Y no se crea que el oleaje á que me refiero sea el debido sólo á los vientos, esto es, á una causa accidental. Este efecto es constante, es el *clapotage* francés, el chapoteo que produce la oleada que partiendo de la proa de las embarcaciones y con direccion oblícua á su derrota producen á su paso en forma contínua los muchos buques que diariamente y por aquellas aguas navegan, oleada que rompiendo sobre la costa con bastante fuerza hace imposible que á sus inmediaciones pueda mantenerse en reposo ninguna partícula sedimentaria que allí momentáneamente se deposite ni áun las arenas que el rio arrastre. Era, pues, indudable que Mr. Bateman perderia su tiempo en valde si allí las hubiese buscado, porque era imposible que en tales lugares, que lo son de plena socavacion y no de aterramiento, las hubiera encontrado. Allí no hay más aterramientos que los que accidentalmente abren las grandes crecientes en el interior de las islas; pero nunca en sus bordes, y si no hay esta causa eficiente de la formacion de los deltas, no veo cómo éste puede existir sin tal causa.

Perfiles de la márgen derecha del rio.

En la costa firme ó márgen derecha del rio, costa que es alta y tambien acantilada formando grandes terreras, y en que desde su pié hasta la lumbre del agua extiéndense reducidas vegas que en suaves pendientes entran en dicha agua formando playas, no cabe hacerse ilusiones. Los perfiles de esta clase son señal evidente de que las aguas los han

excavado y que las tierras desmoronadas son las que mantienen esas vegas; salvo el caso de que los desmoronamientos superiores al acumularse al pié de los cantiles lo entierren, modificando el perfil primitivo para darle el de una brecha más ó ménos practicable.

Reunion y comparacion de ambos perfiles y consecuencias que me han parecido más acertadas.

Yo pienso que si se hubiese de establecer una comparacion entre dichos perfiles en la costa y en las islas, abstraccion hecha por supuesto de las dimensiones de los unos y los otros, se hallaria que esos perfiles son idénticos, con la diferencia de que en las islas se hallaria la parte de vega ó ladera por debajo del agua. Y siendo esto así, como se trata de márgenes opuestas de unos mismos canales, por cuanto á causas iguales deben corresponder iguales efectos en idénticas circunstancias, es preciso deducir que el terreno de las islas, contemporáneo del de la costa, ha sufrido iguales ataques que este último y en la proporcion que lo permitieron su tenacidad y su realce por cima de las aguas; y que trabajada toda aquella extension territorial, que primitivamente era una sóla, por dichas aguas, éstas concluyeron por ahondar en las partes bajas los canales que las convirtieron en islas, en cuyo estado las hallamos en nuestra época. Bajo este punto de vista que es el mio, dichas islas no son, pues, un trabajo aluvional cual corresponde al delta, y sí otro de parcelamiento de terrenos bajos, y que las aguas han producido por socavaciones sucesivas hasta abrirse paso para vaciar en el mar, de la misma manera que han ido formando ese considerable número de islas que se hallan en todo el curso del rio, fuera de la region inferior en que se las ha llamado delta.

Objecion á lo deducido.

Queda una objecion que pudiera hacerse á lo que dejo dicho, y es la de que tambien las islas de los deltas están expuestas á experimentar socavaciones por las aguas, á medida que éstas modifican los canales; cuya objecion necesita ser refutada y de ello voy á ocuparme ahora.

Su refutacion.

Empiezo por hacer notar que en todo lo que he dicho, como Mr. Bateman, me refiero á los brazos y costas meridionales, pues los de la opuesta banda no los he visitado. Pero sí sé que los terrenos de ambas márgenes, geológicamente considerados, son de diferente formacion, y bien se comprende que en estos momentos los señalamientos de esta clase son de suma importancia para la refutacion que he de hacer.

La tosca dura.

En la banda meridional, que pertenece casi toda á la provincia de Buenos-Aires, y en corta extension á la de Santa Fé, creo haber dicho ya que la formacion más lejana de los aluviones superficiales la constituye ese depósito diluvial ó cuaternario que lleva el nombre de tosca; pero lo que no habia dicho aún, es que entre las capas más superficiales de dicho depósito, suelen á veces presentarse algunas que allí llaman tosca dura, y cuya textura difiere por completo de la que indiqué atrás ser la de la tosca ordinaria, y á la cual sirve, por decirlo así, de cubierta y defensa. Y tanto es así, que en Buenos-Aires élla constituye la superficie sobre la cual ruedan los carros que penetran en el rio en busca de las cargas que traen los botes, y sobre élla resbalan y se estrellan las olas que suscitan los vientos tempestuosos, sin que por ni la una ni la otra causa se altere en lo más mínimo lo terso, lo firme y unido de su superficie.

Esta capa, de la cual pienso que sus espesores nunca han de ser muy grandes, ha sido reparada ya por varios ingenieros y en distintas épocas, pero no lo bastante y merece una particular atencion en estos momentos.

Una descripcion de un Ingeniero español.

Entre los acreditantes legislativos del puerto de Buenos-Aires, consta que en los dias 5 y 6 de Junio de 1805 y bajo el vireinato de Sobremonte, hubo allí un temporal que causó algunos estragos en los edificios más cercanos á las aguas, en términos que aquella autoridad juzgó ser prudentes algunas defensas para lo sucesivo, y con tal motivo oyó

entre otros el dictámen del Ingeniero de nuestra Armada Sr. Gianini, del cual cópio las siguientes líneas: «Esta playa, »que se extiende prolongándose con un declive de nueve »pulgadas y cinco líneas por cada cien varas, está compues»ta de arena sumamente fina, mezclada con partículas ter»rosas, de suerte que á su superficie se presenta de una »textura firme y resistente, sin que formen en ella grande »impresion, por graves que sean los cuerpos que se traspor»ten ó deslicen sobre ella; en muchas partes á cierta profun»didad se encuentra greda, en otras, y especialmente en las »orillas, se encuentra lo que los naturales llaman tosca, que »es una especie de glutinacion y remision de las partí»culas más crasas que han formado una petrificacion im»perfecta, cuya superficie superior es una costra fuerte, »pero que deshecha ésta, lo demás no presenta ninguna »resistencia.»

Estas últimas líneas describen muy bien la llamada tosca dura, que como se vé, es muy diferente de la ordinaria, es la materia de la cual decia Mr. Bateman que «se consolida en arcilla de peñasco», y en la cual nada de provecho hicieron las dragas, pues sobre ellas resbalaban los cangilones cual si se tratase de una superficie untada de jabon. Y porque procede completar esta descripcion de dicha tosca dura, diré á mis antiguos compañeros, que algunas vetas muy pobres y ménos duras, he visto de ella en trabajos de escuela practicados en Guadalajara, especialmente en la huerta de la Academia del Cuerpo, y tambien la he visto en mis propios trabajos de caminos de Puerto-Rico, en donde la denominan barro *cipey*, siendo generalmente de un rojo oscuro parecido al de la teja algo quemada que ha estado por muchos años á la intemperie, si bien ofrece cambiantes, levantándola el zapapico por hojuelas muy delgadas en el sentido de los lechos de estratificacion, apareciendo estas suaves al tacto y como untuosas en dicho sentido, y siendo

Complemento de esta descripcion.

en fin su carácter más señalado el de una textura correosa como la que presentan los pisos hechos con el asfalto simple de Val-Travers.

La opinion de Mr. Bateman relacionada con este nuevo dato y la que yo vengo á corroborar.

Ahora bien, dado este señalamiento y utilizando los datos extractados del informe de Mr. Bateman, respecto al delta y á la tenuidad de las materias que en suspension arrastran las aguas de Paraná, y de cuya cuantitacion dí cuenta en el capítulo 1.°, me creo con derecho á decir: que dicho señor incurrió en un grave error al establecer que esa materia ténue fuese susceptible de hacer posible la formacion del delta, pues dados los relieves de las islas y las profundidades de los canales, serian tantos los millones de años precisos para consumar tales aterramientos, que harto se comprende que iríamos á parar muy fuera de nuestra época geológica moderna, para que este aluvion tan ténue llegase á depositarse en tanta cantidad, como lo exigirian el expresado delta y su consolidacion en arcilla de roca, que es la que mantiene firmes y poco ménos que inalterables los cantiles que constituyen los bordes de estas islas. Mr. Bateman no entró en cálculos de esta naturaleza, aceptó como Mr. Moussy la consigna de que allí habia un delta, y partiendo de ésta la desarrolló en forma de consideraciones que hoy se vuelven en contra de aquella, segun lo voy demostrando. Tal vez presintió que lo que allí habia era terreno cuaternario, la tosca dura en fin, con una coloracion algo más encendida que en Buenos-Aires; pero si tal presentimiento tuvo lo ocultó, y con ello esquivó cuestiones que ningun interés le provocaba á sostener y que más bien le distraerian del propósito que allí lo llevaba. A su razon no se podia ocultar que el lodo fino que dice, lo dispersan y arrastran las aguas si tienen corrientes como en este caso sucede, que ese lodo es inadecuado para depositar en capas poco ménos que verticales como las de los cantiles; y por lo demás, puesto que su reconocimiento fué tan minucioso como él lo aseguró, habrá visto que el suelo de dichas

islas, que en ninguna parte ofrece señales de la orilla de roca solo visibles en esos cantiles, es perfectamente mueble como corresponde al depósito de limos, arenas menudas y otros aluviones que arrastran las aguas de las grandes crecientes, cuando por cima de dichas islas pasan; habrá visto tambien una cantidad de humus que hasta desde lejos se hace perceptible y que procede de la descomposicion de las partes vegetales acarreadas y de las plantas que allí mismo se producen; habrá visto, en fin, que ese suelo aluvional ó moderno reposa sobre un subsuelo absolutamente diferente y que cortado casi á pico, mantiene durante los tiempos ordinarios á dicho suelo completamente por cima del alcalce de las aguas ordinarias, incapacitándolo para todo depósito por estas últimas, á la par que por esa figura acantilada se incapacita tambien á sí mismo para recibir dichos depósitos. Y si esto vió, no pudo deducir que las islas eran producto de tales depósitos, ni mucho ménos debió hacer constar tal deduccion, que carece de exactitud. Porque allí están á la vista dos formaciones perfectamente distintas; la moderna ó de aluvion, de reducidísimos espesores, cual corresponde á las circunstancias todas que dejo ameritadas; y la antigua ó fundamental, la tosca dura ó sea la capa más reciente del período cuaternario, con señales evidentes de que en ella el rio se ha excavado los cauces de sus múltiples brazos; en cuyo concepto, allí no hay delta sino rotura de terrenos por las aguas, á fin de llegar al mar, ó consecuente trasformacion en islas, de lo que ántes fué territorio sin discontinuidad en su superficie.

Creo que con esto dejo refutada la objecion que segun decia atrás estimaba que se podia hacer á mi modo de opinar en este asunto. No quedaria en pié otra á no ser la de que yo me hubiese equivocado en mis apreciaciones, toda vez que éstas son el resultado de un vistazo dado al terreno desde la embarcacion que me conducia, y sin tener en la mano la menor muestra de ese terreno que así califico de tosca

Nueva objecion.

dura sin más ni más. Efectivamente, este es el punto vulnerable de mis afirmaciones, y no tengo bastante suficiencia para pretender en ellas la infabilidad. Pero no obstante, tengo alguna confianza en mi modo de mirar y me parece que no me ha engañado en esta ocasion, por lo que así lo consigno en este lugar; y tambien porque se sepa que no presento con los juicios emitidos una opinion completamente aseverada, sino una apreciacion personal que, en caso de ser acogida, debe serlo con las reservas á que su mismo incomplemento dá lugar.

Las arenas y sus orígenes.

Y debo agregar tambien antes de abandonar esta orilla, que no puedo conformarme con esa total ausencia de arenas que en los acarreos del Paraná pretende establecer Mr. Bateman. Él no las ha buscado en el suelo de las islas ni en el fondo de los canales, en donde probablemente las habria hallado, finas sí, pero con alguna abundancia, porque cuando penetremos en regiones más altas del mismo rio, las hallarémos en depósitos considerables. Si, pues, no las buscó donde podia encontrarlas, no tiene derecho á negar su existencia. Si este señor hubiese sabido que ellas están en incesante movimiento ascensional desde la Patagonia hácia el Norte bajo el impulso de los vientos del Sur, si él hubiese presenciado alguna de esas trombas terrestres que allí llaman tormentas de tierra, y cuyo efecto es el recoger torbellinos de arena en los medanos del Sur y arrastrarlos por cima de toda la amplitud del rio de la Plata, hasta descargarlos en Montevideo y otros puntos de aquel litoral oriental, veria con la procedencia de dichas arenas cuán inagotables son los manantiales que proveen de ella á las aguas de estos rios en una gran parte de su region, y no habria suscitado dudas, inconvenientes sobre cosas que son evidentes.

Paso á la orilla opuesta enunciando sus trastornos.

Y con esto paso á exponer lo poco que sé acerca de la orilla opuesta y de los canales Entre-rianos, en los cuales no he navegado todavía, lo cual ha de hacer que mis conje-

turas respecto de lo que allí sucede tengan que parecer más atrevidas que las que hasta ahora he presentado.

Ya tengo dicho del Paraná que es límite aparente de dos sistemas de estratificacion, cuaternario el uno, como queda visto, y el otro terciario. Entrar en los pormenores de este género, á que se presta este enunciado, no es de mi incumbencia, al ménos en este escrito. Pero lo hago constar, porque á formaciones diferentes tienen que corresponder rasgos tanto más diversos para caracterizar las fisonomías distintas de ambas orillas, cuanto que dentro del mismo litoral Entre-riano existen extensas zonas, en que los terrenos terciarios aludidos elevan su nivel á considerables alturas por cima de los cuaternarios de la opuesta banda, y con este solo hecho y el de estar sus estratos cuajados de fósiles lacustres unas veces, marinos otras, y otras, en fin, de cuadrúpedos, compréndese desde luego que hay en estas capas toda una historia física escrita, que evidencia grandes trastornos sufridos, empujes plutónicos que han realzado el primitivo nivel de estos territorios hasta romperlos, desgaje ó hundimiento probable de la orilla meridional, y consiguiente fisura para tal rotura que hoy ocupa el Paraná. Y si todo esto hubo allí y puede ser útil para explicar por qué tiene este rio un cáuce tan completamente lleno de islas, creo que es procedente traerlo á formar parte de los datos que aquí voy coleccionando, ya que es preciso que refuerce mis opiniones, contrarias á la hipótesis de que dichas islas son un delta.

Pero, por el momento, sólo enuncio aquel gran trastorno y tambien lo haré de sus causas más generales, porque la verdadera zona del desgajamiento no está en la region inferior de que me ocupo, sino en las que le son superiores, y de que más tarde me ocuparé.

Y entrando en las causales generales, he de hacer notar que la region orográfica Andina, siempre más cercana al

Causas generales de la direccion

que tiene el cauce en esta region inferior.

Pacífico que al Atlántico, corre con algunas inflexiones, como quien dice de polo á polo; que desde su pié, que puede graduarse situado en altitud de 600 metros, tiéndense inmensas llanuras, poco surcadas por grandes obstáculos orográficos que las intercepten, y que vienen á terminar con suave pendiente en el Atlántico. Estas llanuras son las que en la República Argentina llevan el nombre indio de *Pampa*, cuya traduccion puede ser *pradera*, y entre los obstáculos interceptadores del declive es acaso el mayor el de las *Serras do mar*, cuyo pico más pronunciado, el de Ytacolumy, tengo entendido que no rebasará en mucho los 1900 metros de altitud.

Pues bien, con tales condiciones generales, las aguas, ya manantiales, ya de derretimiento de los hielos Andinos, ya en fin, pluviales, debian tender á formar cursos con direccion general de Oeste hácia el Este, y efectivamente esta es la ley que se vé cumplida en los nacimientos y en las regiones inmediatamente inferiores. Pero más allá aún la vemos violentamente interrumpida, y en lugar de aquellos cursos preséntase el caudaloso Paraná, descendiendo cual si fuera un brazo de mar de Norte á Sur, hasta que al llegar á la Punta del Diamante, en que principia su region inferior, él mismo enmienda su derrotero, lo pone en direccion oportuna para cumplir aquella ley eludida, esto es, de Oeste á Este, y así concluye por llevar todas aquellas aguas al Atlántico, hácia el cual, desde su punto de partida, iban destinadas. Es, pues, preciso cerrar los ojos á la evidencia para no comprender que aquí lo lógico, lo natural, es el curso de Oeste á Este, y que el sentido de Norte á Sur, promovedor de las acumulaciones de caudal es el resultado de causas accidentales y perturbadoras del régimen que he llamado natural. Y efectivamente, la causa perturbadora está en ese levantamiento de los terrenos terciarios, ántes submarinos, á las grandes alturas que hoy tienen sobre el rio; éllos for-

man enhiesta barranca, que desde el Diamante se prolonga á manera de insalvable barrera hácia el Norte, cerrando todo paso á las aguas que allí se vieron precisadas á detener su curso, hasta que encontrando en el mismo Diamante el punto más bajo que con el acrecimiento de su nivel, obrado por la acumulacion antedicha, pudieron sobreponer, por él se lanzaron y abrieron al fin paso en busca de la mar, excavando al efecto todos los cáuces que hoy ocupan la region inferior. Y esto, que por sí sólo bastaria para explicar cómo ha sido formada esta region, ha de verse más tarde corroborado, cuando trate de los hundimientos producidos por ese realce de los terrenos terciarios.

No es la depresion del sistema terciario en el Diamante el efecto de un accidente puramente local, sino el cumplimiento allí de otra causa general, por cuanto estudiando con alguna atencion la ley de inclinacion con que han quedado los planos de estratificacion tras del trastorno en su nativa horizontalidad obrado, el ménos experto en la materia podrá notar, que la línea de máxima pendiente, situando hácia la provincia de Corrientes su culminancia, se dirige por la de Entre-rios, en direccion que sensiblemente vá de Noroeste á Sudeste, y desciende así en busca de los lechos superiores del período cuaternario, en cuyo concepto, el punto del Diamante viene á quedar designado como lugar de enlace entre ambos períodos, salvo las pequeñas alteraciones que los trastornos por rotura pueden haber originado, y los que con posterioridad haya realizado el paso violento de las aguas para pasar de la condicion accidentalmente lacustre en que el trastorno las dejó, á la del régimen fluvial que con posterioridad adquirieron.

Ahora bien, dados estos señalamientos, comprendiéndose fácimente que la apertura de los cáuces agua-abajo del Diamante no pudo ser la obra de un dia, en cuyo concepto, el gran lago accidental superior debió ir ántes prolongándose

Consecuente descripcion de las formaciones de la márgen Septentrional y de-

finitiva negacion del delta.

del Diamante para abajo, y dando lugar á la formacion de grandes depósitos aluviales en su fondo, por cuanto al tirar en el Diamante una línea de Suroeste á Nordeste ella indicará aproximativamente los límites del terreno terciario en el del rompimiento y ésta va á parar hácia el Salto en el rio Uruguay; siendo la zona al Sur de dicha línea la de los hundimientos, en cuyo concepto, en ella deben quedar los lugares en que más quebrantamientos se manifestasen y en que tambien mayores depósitos de materia lacustre se realizasen; manifestándose por otra parte más enteros ó ménos atormentados los terrenos cuaternarios de Buenos-Aires y de Santa Fé, por cuyo concepto ellos debian rechazar de si con mayor facilidad las aguas de inundacion sobre las zonas quebrantadas del Norte; por efecto de estas consideraciones, y vistas las condiciones que hoy nos ofrecen todas las regiones del Sur y Suroeste de Entre-rios, yo me inclino á la hipótesis de que éstas fueron las primeras invadidas y surcadas por las aguas de inundacion, y las que pueden haber recibido tambien aquellos depósitos considerables de aluvion que ántes amerité, salvo el ser luego excavados en ellos los mismos depósitos, para quedar abiertos sus actuales canales. Ya he dicho que no he pisado la orilla izquierda de esta parte del Paraná; pero sí he podido examinar con cuidadado otra parte de esa zona de inundacion ó la costa Suroeste de Entre-rios, y ésto en extension bastante grande; y aunque no pertenece al delta en cuestion, es para mí evidente que ella ayuda á dar fé del fenómeno general que en toda ésta ocurrió y segun lo he descrito; por lo que generalizo y hago extensivo lo que he visto á lo que no ví de dicha zona, cuya descripcion, por los que de ella han escrito, concuerda con mis propias noticias; zona hoy de inundaciones frecuentes, de terrenos anegadizos, de pantanos numerosos, de canales tortuosos, laberínticos, inexplicables, segun son de enredados y los llenan y encubren tupi-

das vegetaciones. Tal es pues todo el litoral del Sur y del Suroeste del Entre-rios, y por tanto la márgen izquierda de la region inferior del Paraná; y de ser así, tampoco aquí veo delinearse ninguna causa eficiente, ningun efecto consiguiente que pueda servir de fundamento á sustentar la idea del delta, y por tanto rechazo por completo la existencia supuesta de este último. Y con ésto doy aquí por terminada la cuestion que con tanto interés he tratado de estudiar en este apartado.

Algo extraño parecerá á algunos que tanto me haya detenido sobre este asunto, y sin embargo lo que voy á decir creo que me ponia en el caso de hacerlo así.

A pesar de sus malezas pantanosas y de los cínifes, mosquitos, víboras y otras alimañas inherentes á su actual abandono, las islas del bajo Paraná, como toda esta zona de la República Argentina, gozan de un clima saludable y que facilitará la multiplicacion de sus habitantes cuando los tengan. Y cuando llegue este caso, dada su ventajosísima situacion y el área que encierran, no debe conceptuarse su poblacion en ménos de dos y medio á tres millones de habitantes, á lo cual será consiguiente la ejecucion de grandes trabajos de desecacion, de navegacion y de puertos. Estos últimos empatan precisamente sobre los canales, absorberán grandes capitales, y tanto por el uno como por el otro concepto, ha de ser de necesidad no hacerse ilusiones acerca del carácter del terreno en que las obras se ejecuten y los capitales se inviertan. Mas hoy por hoy y dejando al porvenir la cuestion de grandes obras, ¿sería racional tratar tan siquiera de los proyectos de colonizacion de que dichas islas son susceptibles, sin preocuparse de las condiciones que pueden haber presidido á la formacion de su territorio? ¿Es indiferente que esos canales se hallen excavados y las tierras de las islas superpuestas en un subsuelo cuaternario incorroible para las corrientes fluviales, ó que dicho subsuelo

fuese un depósito de arrastres, establecido por el mismo rio y que él mismo podria remover y socavar nuevamente más tarde? ¿No estriban precisamente en ésto las garantías de buen resultado probable que se pueda esperar, tanto en la colonizacion, como en las grandes obras del porvenir que ésta última reclamará más tarde?

Pero dejando á un lado lo que á dichas islas concierne para preocuparse de las márgenes del rio, nótase que á lo largo de éstas van naciendo nuevos pueblos, que á ellos concurren embarcaciones, que esta concurrencia exige construccion de muelles para embarque y desembarque de mercancías, que poco á poco van haciéndose verdaderos puertos y..... ¿no exige esta prosperidad hoy naciente, pero que mañana se hará exigente en punto á mejoras, no exige ésta digo que se reconozca y sepa con alguna antelacion si los canales que hasta allí llevan á las embarcaciones, tienen condiciones de permanencia ó deben ser tenidos solamente en el concepto de eventuales? ¿Pues qué, los enormes intereses que han sido desarrollados en Buenos-Aires, que hoy reclaman con justicia el apoyo del Gobierno para poder mantenerse en vías de prosperidad y que tan en problema ven la solucion satisfactoria que dicho Gobierno intentó proporcionarles, no constituyen una leccion tan severa como costosa para ponerse en guardia contra lo impremeditado é imprevisto, á fin de no dar lugar á que por falta de estudio se eche inopinadamente encima y se tropiece más luego con imposibilidades de solucion?

Una consideracion aún á este respecto.

La artéria principal de la navegacion del Paraná, la que es surcable por las grandes embarcaciones ultramarinas y es nervio por consiguiente del comercio y de la defensa de los puertos ribereños contra las expediciones marítimas que de fuera se intentasen, está constituida por el brazo llamado Paraná-Guazú. Este gran brazo está separado de las costas

por las islas que entre él y dichas costas se intercalan y á éstas últimas sólo alcanzan canalejos sólo accesibles para las embarcaciones de cabotaje. ¿No merece esta consideracion y las consecuencias que ella entraña, que se tribute á las islas entre las cuales cruza dicho canal más atencion que á los pueblecillos de corto porvenir relativo que á lo largo de los peqneños canales se están fomentando? Si la iniciativa particular fué la fuente principal de donde dimanaron aquellas pequeñas fundaciones, que tambien pudieron haber sido preparadas por la misma á orillas del Paraná-Guazú, y no lo han sido, ¿no es posible y acaso probable, que para haberse desentendido de esta posicion notoriamente más ventajosa, hayan influido en grande escala las ideas exageradas de peligros de inundacion y arrastres que por sí sola despierta la voz de delta aplicada á lo que no lo és? ¿No es racional y conveniente combatir semejantes preocupaciones que anulan las ventajosas condiciones que de la posicion de dichas islas para asegurar un próspero porvenir, deben esperarse? ¿No median entre dichas islas ribereñas del gran canal, otros canalizos que á éste desembocan y de los cuales, á bien poca costa, podrian hacerse excelentes puertos? Y en definitiva, admitiendo por un momento la hipótesis de que se tratára de un verdadero delta ¿basta esta circunstancia para deducir que el Paraná-Guazú no deba tener otra importancia que la de servir de paso entre el Paraná interno y el Plata? Yo pienso que nó y podria citar en mi apoyo muchos datos que callo por no alargar con exceso esta memoria.

En resúmen, la region del bajo Paraná, es susceptible de tanta ó más vida aún que la del rio de la Plata, porque no privada de la desusada anchura que ésta última encierra, pero sí encerrando dentro de ella mayor suma de elementos de produccion y de cambio, puede además contribuir más eficazmente al desarrollo de esa vida en el interior, y tam- Resúmen final.

bien puede ofrecer buenos puertos á menor coste relativo. Merece, pues, una atencion que privilegiadamente se consagre á estudiar en ella lo mucho que de ella se ignora y á poner en claro si lo que de la misma se supone es en realidad una mentira, ó si siendo un hecho cierto es posible subsanar y cómo los inconvenientes que suscite para su más ventajosa ocupacion. Y no digo nada acerca de los puntos ocupados ya en sus márgenes, porque su prosperidad actual es grande únicamente en el sentido de que hace pocos años que sus asientos eran puntos poco ménos que desiertos.

Por lo demás, al final del capítulo, agrego un cuadro como el del capítulo anterior, que completará en lo posible las presentes noticias.

§ II.—Region central del rio Paraná.

Delimitacion del Paraná central en sus dos secciones Argentina y Paraguayo-Argentina.

Doy el nombre de Paraná central á toda la region de este rio comprendida desde la punta del Diamante hasta la confluencia de su tributario el Y-Guazú (en Guaraní, aguas grandes), que constituye los lindes entre la República Argentina y el Imperio del Brasil. Dentro de esta region, son argentinas las dos orillas desde la citada punta hasta la isla del Cerrito inclusive, con arreglo á los últimos tratados, en la boca del rio Paraguay, y por esta razon en el cuadro correspondiente llamo á esta seccion Paraná-Argentino, en tanto que de allí en adelante siendo Paraguaya la orilla derecha, constituyo otra nueva seccion que denomino Paraná Paraguayo-Argentino.

Seccion Argentina. — Pruebas inequívocas de su navegabilidad para embarcaciones de alto bordo.

Las condiciones de navegabilidad del Paraná-Argentino y áun las del rio Paraguay hasta la Asuncion, han sido objeto de una prueba harto ruidosa para que pueda caber dudas acerca de ellas. Efectivamente, durante la última guerra del Paraguay, las fuerzas aliadas de los invasores fueron trasportadas por una verdadera flota de fragatas y bergan-

tines mercantes, que al efecto fueron fletados, y que recorrieron toda esta extension fluvial, unas veces á la vela, otras con auxilio de vapores remolcadores si el viento era contrario. Pero además, el Brasil presentó entónces en línea una escuadra de consideracion, compuesta de monitores y otros vapores blindados y acorazados de un calado bastante fuerte, y que todos recorrieron el mismo camino. Pero si esta prueba que vino á durar 3 años fué satisfactoria en definitiva, ella vino no obstante á expresar que esta navegacion no es naturalmente perfecta, que hay en ella obstáculos cuya existencia compromete á las embarcaciones y que en momentos dados, algunos de dichos obstáculos llegan á ser insuperables. En cuyo concepto, si casi todo lo ha hecho ya la naturaleza, algo que hacer ha dejado tambien al arte para seguridad de dicha navegacion á todas horas y en todas las estaciones.

Obstáculos á su desarrollo. 1.° Falta de poblacion

Entre estos obstáculos es sin duda el más grave de todos la falta de poblacion en ámbas orillas y especialmente en la márgen derecha. Efectivamente, sin este elemento no hay ni productos ni consumos, y sin ellos no siendo posible el comercio, las perfecciones que se intenten en la navegabilidad y que no pueden ménos de ser costosas, degeneran en ruinosas, porque constituyen gastos irreproductivos. Pero en la márgen derecha las condiciones son peores y pueden degenerar en verdaderos peligros desde pocas leguas al Norte de Santa Fé, porque allí no sólo hay el desierto, sino que tambien hordas feroces de indios bravos, siempre dispuestas á causar á la raza blanca todo el daño que las es posible hacer. La navegacion regular por barcos de vapor, no constituye la verdadera locomocion mercantil, ni aún siquiera para el cabotaje. El elemento de vela, bajo este punto de vista, se mantiene siempre en predominio y por tanto una barada sobre aquella márgen derecha ni es difícil en los buques de esta clase, ni está exenta de riesgos para los tri-

pulantes si de ella se aperciben los salvajes moradores del Chaco, que ni una sola de las antiguas fundaciones intentadas allí por los españoles han dejado en pié. El comercio quiere seguridades más eficaces para desarrollarse y lo que él necesita, preciso es dárselo para no mantenerlo en situacion precaria.

Todo esto, como fácilmente se colige, se remediará con poblar las dos márgenes, y por este concepto merece estudiarse, aunque á la ligera, lo que allí ha hecho y es posible que haga la inmigracion, puesto que ésta, desde fines del siglo XV es la que provée de gentes al continente americano, sirviendo de vaciadero al exceso de poblacion que ha ido experimentando el continente europeo.

Marcha de la inmigracion en la República Argentina.

Así como los Estados-Unidos, por razon de proximidad, han venido absorbiendo la emigracion europea en su máxima parte, Buenos-Aires ha sido el punto de absorcion de la parte de corriente inmigratoria que se desvió hácia el continente del Sur, y éste ha sido un mal relativo para la República Argentina, porque de aquí han surgido rencillas y divisiones intestinas, que el sistema federal no bastó á acallar. Además, no siendo la provincia de Buenos-Aires el territorio más rico que posée la República, los colonos no han prosperado allí todo lo que lo habrian logrado en otras comarcas realmente feraces, y por tanto, la inmigracion no ha obrado atraccion sobre los orígenes de donde procedia, con toda la intensidad que habria sido precisa para hacerla más robusta, y por lo mismo la poblacion de la República no se efectúa con aquella rapidez que habria podido alcanzar si se la hubiese dirigido en otros términos. Digamos tambien que con el elemento inmigratorio, allí donde se ha ido introduciendo, han ingresado nuevas ideas, mayor actividad del pensamiento, que no han podido realizarse en aquellas otras provincias que por este concepto permanecen casi estacionarias; y cuando de esta suerte se créan extrañezas y se fo-

mentan disidencias en intereses, en ideas y en facultades entre los habitantes de una misma nacionalidad, ésta acaba por resentirse y dividirse.

La fundacion del Rosario y sus consecuencias preparadoras de otras análogas en la márgen derecha del rio.

Algo de esto ha ocurrido ya, como lo tengo dicho, con referencia á la banda Oriental. Posteriormente, Buenos-Aires pensó tambien en formar un Estado independiente, y en contra de esta pretension las demás provincias contribuyeron á fomentar el puerto del Rosario, que hoy es el segundo de aquella República en el bajo Paraná. Este ensayo, y sus buenos resultados en beneficio general, así como lo que ha tenido que sufrir últimamente la inmigracion en Buenos-Aires por exceso de acumulacion, indican que es posible pensar en dirigir á los nuevos inmigrantes sobre las orillas del Paraná central con probabilidades de buen éxito. De éste dán testimonio las prósperas colonias agrícolas establecidas en las inmediaciones del Rosario y de Santa Fé, en donde se obtienen dos cosechas de trigo por año. Del precedente de estar fundado el puerto del Rosario nació la conveniencia de que utilizasen dicho puerto las provincias del interior. Partió, pues, de allí un ferro-carril, que atravesando las Pampas, Santa Fecina y Cordobesa, hoy alcanza hasta la provincia de San Luis por el Oeste y á Tucumán por el Norte. Por otra parte, el movimiento comercial que se ha despertado en Santa Fé, vá preparando nuevos medios de robustecerlo; así que, á mi salida de Buenos-Aires en 1876, estábase organizando una expedicion para estudiar un proyecto de ferro-carril, que desde allí mismo ó algo más al Norte, como más natural parece, atravesase el Chaco meridional á buscar la capital de la provincia de Santiago del Estero, y cortando al de Córdoba á Tucumán, alcanzase hasta Catamarca. Este proyecto, que indudablemente tiene que realizarse, proporcionará otro puerto como el del Rosario en el Paraná central, sin perjuicio de robustecer los intereses ya establecidos en Santa Fé,

Deduccion á que se presta esta leve reseña.

Quiere esto decir, que atender á la poblacion de la orilla derecha del Paraná central, equivale para la República Argentina á obrar una verdadera revolucion en sus intereses y en sus ideas, porque todo esfuerzo de este género refluye inmediatamente por medio de ferro-carriles sobre las provincias occidentales, y abre tambien paso hácia ellas á la inmigracion que necesitan para enriquecerse. En Europa no se tiene idea de lo que es esta República, porque el comercio sólo extrae de élla los productos del litoral y desconoce los del interior, en donde hay veneros de riqueza admirables, que sólo aguardan brazos que los exploten para entrar en competencia mercantil con los de la misma clase que de otras comarcas proceden. Yo los he visto con verdadero asombro, y al computar qué transformacion tan completa deben ellos obrar el dia en que puedan ser trasladados por buenas vías de comunicacion sobre las orillas del Paraná central, en las cuales los reciban las embarcaciones de Ultramar, no menor ha sido mi asombro, porque ví cuán erróneamente han sido dirigidas allí las corrientes inmigratorias, que han de ser en definitiva las que realicen dicha transformacion.

La márgen izquierda y los proyectos que en Entre-rios y Corrientes se realizan.

Por la márgen izquierda, aunque el mapa (lámina número 6) indica una série de puntos habitados en las costas de Entre-rios y Corrientes, conviene tener entendido que en punto á poblacion, estas costas no están mucho mejor que las opuestas. Allí tambien, si no todo, está casi todo por hacer. Sobre los demás géneros de vida prevalece el del pastoreo, pero no en los términos que nosotros entendemos esta voz, sino casi en aquellos que lo practicaban las primitivas hordas humanas, á las cuales llama la historia pueblos pastores, y con tales antecedentes, la poblacion, sus productos y el comercio languidecen. Los pabellones europeos tremolados por las embarcaciones, son pues raros en aquellos puertos, cuya vida esencialmente aliméntase del cabotaje, y

que si alguna animacion en escasas ocasiones ofrecen, es cuando los visitan los vapores de las líneas fluviales Argentina y Paraguaya, y que más que de negocios comerciales, se ocupan del trasporte de pasajeros. Y sin embargo, las dos provincias de Corrientes y Entre-rios son relativamente ricas; ellas contribuyen de una manera innegable á hacer que el Paraná sea un rio esencialmente Argentino, al ménos en ésta y en la region inferior, y bajo este punto de vista tiene que ser chocante el ver lo poco que se hace por poblarlas cual lo necesitan, y choca más aún el ver que algunos esfuerzos que por este concepto se han intentado hayan sido sobre la márgen derecha del Uruguay, con preferencia á la izquierda del Paraná. Efectivamente, la Concepcion del Uruguay, capital del Entre-rios, hoy por hoy, es un pueblecillo de poquísima importancia, y Concordia, de donde arranca el ferro-carril á Corrientes, aún no concluido, es otra insignificancia por el estilo; y miéntras que á éstas se atiende privilegiadamente, los puntos más importantes del litoral del Paraná prevalecen en un estado de abandono relativo, que llama la atencion.

Cómo estos proyectos se hubiesen realizado mejor y con más porvenir.

Yo no dudo que por la circunstancia de ser fronteriza la zona del Uruguay no han de faltar razones con qué apoyar esta conducta y la eleccion de aquel punto de capitalidad. Pero demos ya por concluido el ferro-carril de Concordia á Corrientes y su prolongacion á la Concepcion tambien; áun así, muchas dudas me asaltan acerca de los beneficios que en esta forma se habrán adquirido, porque no veo las ventajas de este ferro-carril, que por ser costanero en grande extension, sobre venir á suscitar una competencia innecesaria á la navegacion fluvial por vapor, tendrá cercenada la zona de su influencia por el Este, puesto que la ocupa el rio y no poco ha de estar expuesto á ser alcanzado por las crecientes del rio, en tanto que si se hubiese trazado por el interior, proporcionándole ramales á derecha é izquierda, esto

es, sobre el Paraná y el Uruguay, sin aquellos inconvenientes, hubiera favorecido el mejor desarrollo de las miras que sobre ambos rios pueda tener el Gobierno, y al propio tiempo habria facilitado la prosperidad de ambas provincias, dando mayor acceso, más alcance y mayor campo á los muchos proyectos de colonizacion que allí son precisos.

2.° Circunstancias normales en que se realiza la navegacion.

Continuando la enumeracion de los obstáculos que no dejan tomar desarrollo á la navegacion del Paraná y recordando que, segun dije yá, el vehículo comercial lo constituye esencialmente el barco de vela; es preciso deducir que con las corrientes fluviales vienen á mezclarse las aéreas, para complicar á veces y hasta anular tambien la mobilidad de dichos vehículos.

La corriente del Paraná tiene que ser generalmente un obstáculo para la navegacion ascendente y una facilidad para la descendente; hay sin embargo momentos en que las que se producen en la superficie, como explicado está al tratar del rio de la Plata, modifican aquellos efectos, y hasta los trastornan. Pero sobre ser estos anormales y más concretados á la superficie que en este último rio, y tratándose de una navegacion que han de efectuar embarcaciones del comercio ultramario, y de consiguiente, calado de consideracion, más deben llamar nuestra atencion las condiciones normales que las anormales. Tenemos, pues así, la certeza que para ir á los puertos superiores las mencionadas embarcaciones, dado el caso de que el viento las favorezca, caminarán con ménos salida que la que tendrian en alta mar; poco más que nada por remolques y espías cuando el viento fuere de calma, nada tal vez y teniendo que fondear para no perder en lo andado, si el viento se aproa lo bastante para no permitir bordear dentro del canal. Ahora bien, con tales dificultades, que se aminoran considerablemente al descender el rio, y atendiendo á datos que tomo de Moussy y otras fuentes, computo los viajes redondos de una embarcacion

de 500 toneladas de registro entre Europa y los puertos de Corrientes y Asuncion del Paraguay en nueve meses para el primero, y en diez para el segundo, en el concepto de que para remontar desde Buenos-Aires hasta Corrientes, serán precisos 70 dias ó más, y 90 á la Asuncion, haciéndose el descenso en la tercera parte de este tiempo. Esta lentitud, como se vé, constituirá siempre un gravámen de consideracion para el comercio y merece que sea atendido para reducirlo en cuanto sea posible, tanto más cuanto que á pesar de sus frecuentes paradas, los vapores fluviales remontan hasta la Asuncion, si mi memoria no me es infiel, en ménos de una semana desde Buenos-Aires.

Una diferencia tan considerable requiere circunstancias especiales que la expliquen y efectivamente las hay en los vientos reinantes en la cuenca fluvial surcada. Dichos vientos son generalmente de Norte á Sur, como lo es la direccion de la corriente fluvial, en términos que sobre los 30 dias del mes sólo se puede contar con 10 en que soplen los contrarios. Por manera que todas son dificultades para remontar y facilidades para descender. Sin embargo es de esperar que cuando esta navegacion tome un mayor incremento no han de faltar remolcadores de vapor que por precios moderados vengan á auxiliar las embarcaciones de vela y abreviar su viaje.

Otra de las dificultades con que tropieza esta navegacion la constituyen algunas obstrucciones que ofrece el cauce, las cuales si poco ó nada influyen estando el rio en la plena posesion de sus aguas ordinarias, no así sucede cuando sobrevienen las estiales. Efectivamente, llegada esta época los buques de Ultramar no deben rebasar del puerto de la Paz en la costa Entre-riana y solo el cabotaje puede penetrar más adelante sin inconveniente. Y esto consiste en que unas cuatro leguas más arriba de dicho puerto existe una verdadera interceptacion conocida bajo el nombre de Paso

3.° Obstáculos que obstruyen el cauce.

Paso de San Juan. de San Juan, porque allí con aguas bajas solo quedan $2^m,25$ de profundidad. Esta interceptacion es debida á un banco de roca que atraviesa el rio en toda su anchura, formando una verdadera laja, por cima de la cual y con un ancho que en sentido de la corriente tiene unos 600 metros, se tiende un banco de arena sumamente dura. Segun los informes que he oido, este banco de arena vendria á ser de la misma naturaleza que algunos que he tenido ocasion de observar en las orillas del rio Uruguay; y de ser así, podrá dar más que hacer cuanto más se le desatienda, por cuanto dichas arenas suelen ser cristales de cuarzo muy menudos que están en vias de formar una roca compacta por el poder silicificante de las aguas, que es en algunas de aquellas localidades verdaderamente extraordinario. De todos modos, ante una inteligente aplicacion de la dinamita, este obstáculo parece que no ha de ser realmente sério y á lo sumo podrá exigir grandes, pero no improcedentes gastos.

Paso de Pindutí. Más podrán dar que hacer si acaso algunas estrecheces que tiene el canal principal, especialmente la que con el nombre de Paso de Pindutí se encuentra algo más arriba del puerto de la Esquina. Pero sean cuales fueren las dificultades que aquí se presentan, ni son insuperables para la navegacion y ésta puede hacerse perfectamente segura en toda esta seccion del rio con algunas obras hidráulicas, con el establecimiento de un servicio permanente de dragas y un buen plan de abalizamiento y alumbrado, que indudablemente se realizarán algun dia á medida que la entidad de los intereses comerciales arriesgados justifique los gastos que tales servicios requieran.

El régimen de estas aguas no es aún conocido. Hay aún otro obstáculo, que no sólo lo es para la segura navegacion, pero que alcanza á todos los servicios de cualquier género que de estas aguas se pretenda derivar, ya dentro ya fuera de su cauce, y es que el régimen de las mismas permanece aún desconocido, lo cual viene á comprobar con

cuánto fundamento dije en el capítulo II que tambien lo era el de la Plata. Pero como esta cuestion afecta á todas las secciones del rio Paraná, aunque vengo á tratarla en este lugar, no la enumeraré como el cuarto de los obstáculos con que tropieza la navegacion de la presente seccion. Y voy á decir por este concepto cuanto acerca de este particular se me ocurre, sin que en lo más mínimo propenda á imponer á nadie las opiniones propias que paso á presentar.

El rio Paraná nace por los 16° 30′ de latitud Sur, con el nombre de Arroyo Corumbá, y escasa altitud, no lejos de Goyaz, villa perteneciente al Brasil, y que se encuentra sobre las vertientes meridionales de la divisoria de aguas de esta region Argentina y de la del rio de las Amazonas. Quiere esto decir, que no obrando la altitud de los nacimientos como causa perturbadora, las condiciones influyentes en el régimen de estas aguas tendrian que ser así puramente las de la zona tropical. Pero es el caso que entre los 27° y 28° de latitud Sur, y de aquí en adelante empiezan á manifestarse afluencias, que por traer aguas procedentes del derretimiento de las nieves eternas que cubren las altas regiones Andinas y sus ramificaciones, no están en el mismo caso; y como existen asimismo numerosos afluentes que sin proceder de la zona tórrida ni del derretimiento de nieves aportan tambien cantidades considerables de agua al gran cáuce, derívase de todo esto, que de la combinacion de estas tres clases de procedencias, todas influyentes en el citado régimen, tiene que resultar el definitivo del rio, y por lo mismo ha de ser este último más complicado y difícil de estudiar que á primera vista parece, pues no sólo se ignora cómo en él funciona cada una de estas tres influencias, sino que tambien con qué proporciones se ejerce la influencia misma. Entraré en algunos detalles que lo evidenciarán tal como lo digo.

Las tres circunstancias influyentes en el caudal de aguas del Paraná.

Al hacerme cargo de la influencia tropical, empiezo por

Cómo influye la zona

tórrida, segun Mr. de Moussy.

el siguiente párrafo, que traduzco de la obra de Mr. de Moussy, y que dice así:

«Nacido en la zona tórrida, en la cual están asimismo sus »afluentes más caudalosos, el Paraná crece en razon directa »de las lluvias que caen en dicha zona. Y sobre las 170.000 »leguas cuadradas en que hemos evaluado la superficie de »su cuenca, la mitad de ésta se halla comprendida entre los »13° y 27° de latitud Sur. En esta parte del globo, las lluvias »principian en fines de Octubre y duran hasta los meses de »Abril ó Marzo, esto es, seis meses seguidos en el año. Así, »pues, en Diciembre ó Enero es la época en que comienzan »las crecientes, y duran igualmente seis meses hasta Julio. »Sábese ya la enorme cantidad de agua que cae entre los »trópicos en la estacion cálida; todas estas aguas descienden »hácia el Paraná, acrecentando lentamente su caudal; ordi»nariamente el mes de Marzo es aquel en que más aguas »contiene el rio. Sucede, sin embargo, algunas veces que, »despues de principiado el acrecentamiento, suele parali»zarse de golpe en Febrero, y que las aguas descienden en»tonces algo para volver á crecer de nuevo quince dias ó un »mes despues; en tal caso, se verifica lo que en el país lla»man un *repunte*, ó séase una nueva pequeña crecida. Ade»más, durante los seis meses que las aguas se mantienen al»tas, hay frecuentes cambios en su nivel general, con arre»glo á las irregularidades con que caen las aguas pluviales »en las regiones superiores de la cuenca fluvial.»

Porqué no puedo aceptar este parecer sin correctivo.

Ni Mr. de Moussy, ni yo, hemos habitado en la zona intertropical del Sur, en cuyo concepto, cuanto aquél dice en el párrafo que consignado queda, tiene que deberlo á informes que pueden ser ó no exactos. Pero yo le llevo la ventaja de haber residido muchos años por los 18° de latitud Norte de estos continentes, y de haber podido por lo mismo apreciar cómo son esas dos estaciones de lluvia y de sequía, acerca de cuya descripcion, por algunos que de ellas han

escrito, recuerdo haberme reido, y no poco, en compañía de muchos indivíduos nacidos en los países á que aludo, y por eso mismo no puedo aceptar sin más ni más las indicaciones que aquel autor establece, y ántes bien me parece que debo ponerlas muy en duda, ya que no puedo recusarlas con autoridad suficiente. Hé aquí ahora en qué me fundo para pensar como lo dejo dicho.

Mis observaciones en el hemisferio superior, y lo que deduzco en el Austral.

Mr. de Moussy tiene razon en atribuir una duracion de seis meses á cada una de las dos estaciones lluviosa y seca en que divide el año; pero no para deducir que la lluvia ó la sequía reinan sin tregua en cada una de ellas, porque esto es falso. Salvo muy contadas excepciones, debidas á condiciones locales especiales, las lluvias caen durante nueve y más meses, y hay puntos tambien especiales en que tal vez no pasan en el año cuatro dias seguidos sin que deje de llover. Lo que hay en realidad es que durante los seis meses de estacion lluviosa suele haber de uno á dos chubascos breves, pero sumamente intensos por cada dia, sin perjuicio de espantosos aguaceros que duran algunas horas, y que son los que producen las crecientes tambien breves pero enormes que entónces ocurren; en tanto que los chubascos y áun lluvias pertinentes que se presentan durante la estacion seca traen tan poca agua que ésta se evapora antes de que las tierras sean empapadas, contribuyendo esta evaporacion á alzar la temperatura ambiente y con esto tambien á que se agote más rápidamente la vegetacion. Esto en cuanto á la forma en que se hace manifiesta cada una de estas dos estaciones. Pero en lo que toca á sus fechas no puedo ya hablar con la misma certidumbre al referirme á la zona tórrida austral y diré lo que de lo que pasa en la boreal colijo.

En esta última las grandes lluvias estacionales proceden del Atlántico; las traen las brisas del Este, que procedentes del polo Austral y caminando á lo largo del continente afri-

cano recodan en el golfo de Guinea y las lanzan sobre el continente americano, en el cual se desvian un poco hácia el Noroeste para ir á morir á lo largo del seno en que quedan las Antillas y el golfo mejicano; las hace más intensas el movimiento de rotacion de la tierra sobre su eje. La presencia del verano austral é invierno boreal en estos polos, al determinar por la diferencia de presiones atmosféricas la interrupcion de la precitada corriente austral é interrumpir así las brisas y con ellas las lluvias, se sustituye entonces con las corrientes boreales y las escasas lloviznas que éstas dispersan ante sí. La gran fuerza normal de las brisas principia con San Juan y termina con Santa Rosa, pero se entabla ya mes y medio á dos meses ántes y persiste otro tanto despues; por manera que desde fines de Mayo á fines de Noviembre hay ya crecientes en los rios, siendo la de fuertes avenidas llamadas *San Juaneras* y las que suelen tener lugar entre mediados de Octubre y de Noviembre, que llevan el nombre de las de la *guajana*, aludiendo éste, que es el apelativo vulgar de la flor de la caña de azúcar, á que es el momento en que florece dicha planta.

Deduccion particular para el Paraná fuera de los trópicos y en su region inferior

Bien comprendo que la configuracion del litoral atlántico tiene que modificar bastante este régimen para la zona tórrida del Sur, especialmente en lo que corresponde á la direccion de los vientos y cantidades de agua que ellos arrojan hácia el interior del continente en que están los brazos tropicales del Paraná. Pero si bien las causas generales tendrán modificacion de sus efectos, ni éstos prevalecerán fuera de aquéllas, ni ellas dejarán de imponerse y de determinar dichos efectos. Por lo tanto las dos estaciones turnarán en éste como en aquél hemisferio en las fechas opuestas cual corresponde. Así, pues, en los orígenes tropicales del Paraná, la estacion lluviosa debe entablarse en fin de Noviembre, hacerse firme en fines de Diciembre ó principio de Enero, efectúar su repunte en Febrero, arreciar desde prin-

cipio de Abril á mediados de Mayo, y cesar definitivamente con este último mes. Y de ser esto así, computando en un mes el tiempo preciso para que las perturbaciones que experimentan las aguas en las cabeceras del rio, se trasmitan y hagan sentir en las regiones inferiores de este último, tendremos así que las influencias de las aguas torrenciales y tropicales vendrán á sentirse en el bajo Paraná desde Enero hasta Junio, ámbos inclusives; que Diciembre puede ser, pero no es fijamente una fecha estial, como tampoco lo es Julio; que en Marzo caben los repuntes, y de Mayo á Junio, así como de Enero á Febrero son los momentos de las más fuertes avenidas, lo cual no es precisamente lo que dice Moussy. Esto explicará algo de la famosa bajada de aguas de San Ignacio y podria dar razon de otros fenómenos análogos que en otras ocasiones se han producido.

Aguas de otras procedencias, en especialidad las de los nevados.

Más si bajo el punto de vista de las aguas de zona tórrida de corta altitud, se presentan así disentimientos, difícil sería decir cómo actúan en el régimen de la region inferior las afluencias de la zona templada que estén en iguales condiciones de altitud, y las que en la misma zona derivan de altitudes tales, que constituyen nevados más ó ménos permanentes. Yo no conozco estudios directos que por estos conceptos se hayan hecho allí; tengo la casi evidencia, por no decir seguridad, de que nadie los ha emprendido, porque supondrian en quien los hiciese medios que sólo los gobiernos interesados podrian establecer por medio de estaciones que obrasen en combinacion, y aún el establecimiento de esas mismas estaciones no sería para ellos posibles en ciertas localidades que están en la actualidad desiertas ó en poder de indios bravos. Como quiera que esto sea, hoy no hay en esta materia más que conjeturas, dichos de prácticos ó vaqueanos que ayudan á la formacion de aquéllas, y estas conjeturas salen luego comentadas y adicionadas como las de Moussy; y tambien las mias, que por más que me hayan pa-

recido más acertadas que las de aquél, no pasará de ser en mi opinion y en la de los que quieran adoptarla; pero que no pueden nunca adquirir las condiciones de fehacientes que sólo pueden darse á las que proceden de las observaciones combinadas que dejo enunciadas.

Otras afirmaciones de Mr. de Moussy, sin fundamento suficiente.

Y es pertinente citar aquí otro disentimiento entre mi opinion y la de Mr. de Moussy respecto á las aguas que por licuacion de los nevados pasa á ser luego caudal de los afluentes occidentales. Dice este señor, al ver que éstos forman torrentes en la zona del derretimiento, luego barrancos secos, más tarde rios de gran caudal y que más luego degeneran en pequeños cursos al entrar en el Paraguay y en el Paraná, que las aguas procedentes del derretimiento son escasas y se pierden por evaporacion, como lo demuestran los barrancos secos, y que más luego las evoporaciones y filtraciones acaban con ellas al atravesar la Pampa. ¡Cómo creer semejantes afirmaciones cuando todo pugna por demostrar que son falsas!

Mi opinion personal respecto de las aguas procedentes de los nevados.

Efectivamente, desde mediados de primavera al de otoño pasando por el estío, si el calor es tal como quiere argüirse con la supuesta evaporacion, el caudal de aguas derretidas tiene que ser inmenso y nunca se demostrará que el producto de evaporacion excede al de derretimiento. Lo que hay es que los detritus arrastrados al llano desde la montaña, son enormes, se acumulan en los barrancos y hasta el punto de que las aguas se filtran y desaparecen al través de éstos, quedando secos los barrancos. Pero las aguas infiltradas no son perdidas, que nada lo es en la naturaleza, y por eso cuando el aluvion es ménos espeso ó las capas impermeables de los cáuces se hacen más superficiales, vuelven á aparecer dichas aguas bajo la forma de grandes rios, que las leves pendientes de las pampas remansan, que sus arenas vuelven á absorber de nuevo y dejan así reducidos á pequeños rios en sus bocas é inmediaciones. Pero visto que la

generalidad de los cursos que llegan por la márgen oriental son relativamente pequeños, y que no bastarian para explicar la enorme diferencia de caudal que hay en el Paraná ántes de Corrientes y en las bocas de salida en el Plata, preciso es reconocer que tan enorme diferencia no puede tener otro orígen que las aguas procedentes de los nevados, y como no la justifica el caudal superficial, ó sea el aparente que llevan los cáuces en la Pampa, no queda otro remedio que reconocer que las aguas infiltradas de la Pampa ingresan en el Paraná en su máxima parte por corrientes subterráneas. Esta deduccion, única lógica, y que es tambien aplicable al rio Paraguay en sus afluencias occidentales, podria á caso ser combatida por el hecho de que faltan aforos en los dos puntos citados, y que por tanto no está demostrada esa diferencia tan grande de caudal que yo doy por existente; pero esta objecion no es séria en verdad, porque basta fijarse en lo poco que difieren las corrientes en el uno y otro punto, y luego comparar la enorme diferencia de seccion trasversal en dichos puntos, para comprender que no voy descaminado en lo que he asentado. Y esto tiene suma importancia para cuanto acerca del régimen normal del Paraná central é inferior, esto es, las partes más accesibles á la navegacion ultramarina, hay que estudiar con cuidado.

Si como se deduce de lo que Moussy asienta, el régimen que esencialmente predomina en el Paraná fuese sólo el tropical, yo que he visto en esa zona algun curso de agua que bajo una sequía rigurosa no tendria más que $1^m,5$ de ancho por $0^m,15$ de máxima profundidad, alcanzar en una sola creciente á 1200 metros de amplitud con cerca de 8 metros de altura, no sabria qué opinar acerca de la navegabilidad del Paraná con capacidad para experimentar análogos cambios, como me lo permite deducir el hecho que tambien indica Moussy, de que más arriba de Santafé, las crecientes

de este rio causan en el Chaco inundaciones que penetran muchas leguas en el interior de las tierras. En tiempos de sequía absoluta, atendidos los colosales volúmenes de agua que la enorme superficie del rio permitiria evaporar, y la marcha descendente de las aguas hácia el Océano, que tampoco se interrumpiria, es problemático que en el cáuce se mantuviese aún profundidad suficiente para la navegacion. Y sin embargo, fuera de lo que ocurre en el paso de San Juan y en el de Pindutí, y esto por cortos momentos, esa navegabilidad desde Julio á Diciembre, que es la época que corresponderia á la sequía en estos lugares, y que sin embargo no lo és, como lo confirma la experiencia, se encuentra perfectamente asegurada. Antes bien, dentro de las fechas que corresponderian á la estacion de aguas tropicales, ocurren allí bajantes que contradicen la suprema influencia que se arguye en pró de estas últimas, y que demuestran que esas influencias no son tan supremas como se quiere suponer, y que hay otras, las de los nevados y las de aguas procedentes de otros orígenes de zona templada, que tambien es preciso tomar en consideracion.

Terminacion de esta seccion.

La verdad es que en esta materia todo es oscuridad, y que sin otros estudios verdaderos, no es posible disiparla. Lo único que se sabe en efectivo, es lo mucho que se ignora y que es necesario aprender, porque asi lo exige lo mucho más que hay que hacer allí para dar á la navegacion todas aquellas facilidades y seguridades de que carece, lo que ha hecho por sí sola la naturaleza. Algo más tengo que decir acerca de las filtraciones que ocurren en las aguas que atraviesan las Pampas y el Chaco, pero lo reservaré para más adelante en que tengo que tratar este asunto especial en otros conceptos, y con esto doy por terminado lo que con respecto al Paraná argentino tengo que decir.

Seccion Paraguayo-Argentina.

La otra seccion que empieza en la boca del rio Paraguay y concluye en la del I-Guazú, tiene sin duda su importancia,

pero es más bien en el porvenir que en la actualidad, porque la despoblacion de sus orillas es cada vez mayor y en su estado natural las aguas son sólo accesibles la mayor parte del año á las embarcaciones de cabotaje. Allí están los territorios de Misiones que tanto lucraron los padres jesuitas, y que las invasiones de los mestizos de negros é indios del Brasil, llamados *mamelucos*, han concluido de arruinar á principios de este siglo, dejando destruidos los establecimientos y absolutamente desierta aquella zona.

Desde el gran recodo de Corrientes, el cambio que se iba manifestando en el rio y sus márgenes se completa. Las islas, basadas en grandes rocas, disminuyen en tamaños y se repliegan sobre las orillas, dejando el rio más libre, por lo que su anchura no parece disminuida á la vista. Además, el cáuce se encajona entre masas de roca, sobre las cuales se extiende una vegetacion más rica, á medida que más vá remontándose. Las formaciones calizas terciarias son reemplazadas por granitos y otras rocas en que predomina la sílice.

En estos términos se alcanza á un punto de relativa obstruccion obrada por las islas Apipé Argentina y Yauretá Paraguaya, entre las cuales corre un canal estrecho y profunco con rápidas y escollos que no permiten su navegacion. De la costa Argentina á la primera cruza un banco de roca, que desaparece en el canal intermedio y vuelve á aparecer entre la segunda y la costa paraguaya, dando lugar á que en los respectivos canales Argentino y Paraguayo se formen dos rápidas que llevan los nombres de saltos respectivamente de Apipé y de Aguara, por más que no haya salto efectivo en ningun tiempo. Ambos pasos son navegables por embarcaciones grandes de cabotaje, si ayuda el viento, pero es mejor el de Apipé, porque en los momentos de sequía, el de Aguara tiene más corriente, deja percibir á trechos, especialmente en la cúspide, algunas cabezas de roca, y tiene otras escondidas, que acrecientan el peligro.

Rebasado aquel obstáculo, y vuelto el cáuce á su anterior anchura, empieza ésta á disminuir, y á crecer en cambio la profundidad hasta llegar á la pintoresca poblacion paraguaya de Itá-Puá, sobre un promontorio de rocas. Allí el rio se halla reducido á 800 metros de amplitud, pero en seguida vuelve á ensanchar, y conservando siempre igual serenidad en sus aguas, llega hasta la boca del I-Guazú, en que tiene 1500 metros de ancho.

Reflexiones acerca de lo que fué, es y lo que puede llegar á ser este territorio.

La falta de pobladores ha dejado desiertas estas aguas, como lo están las tierras contiguas, especialmente por la orilla izquierda. De los tiempos actuales, sólo sé que solian verse alguna que otra embarcacion de guerra paraguaya, que por cuenta del gobierno de esta nacion pasaban á recoger la yerba mate que queda de las antiguas plantaciones, otros buques menores de Corrientes, que hacen igual navegacion, con este propósito ó el de cortar maderas; conozco, aunque mal, la exploracion practicada hasta Itá-Puá, del vapor de guerra norte-americano *Waterwich*. Pero esto es nada en comparacion con las grandes flotillas qne ántes se construian y tripulaban allí mismo, y que descendian hasta Buenos-Aires y Montevideo, para dar salida á los productos y buscar los consumos de todas aquellas poblaciones que tan terrible exterminio han experimentado. ¿Puede habilitarse más tarde toda esta seccion para el libre comercio con Europa? Yo pienso que sí, pues hasta Apipé, desde el I-Guazú, todo lo dá hecho la naturaleza, y sólo de allí á Corrientes ocurren los inconvenientes, y no puedo concebir que sean insuperables. Lo que sí será obstáculo es el encajonamiento del rio entre altas orillas, que acortando el viento, quitan el andar á las embarcaciones. Pero más que obstáculo debe reputarse como inconveniente, y los inconvenientes siempre hallan remedio.

Proyectos que, si fueron practi-

La verdad es que, hoy por hoy, las grandes obras de que pudiera ser objeto esta seccion no tienen razon de empren-

derse, porque ni hay la poblacion, ni los grandes intereses que ésta desarrolla, y que constituyen los motivos verdaderos que legitiman los gastos que esas grandes obras requieren. Un tiempo hubo, aquél en que navegaban aquellas grandes flotillas, en que á los padres jesuitas se les ocurrió unir al Paraná con el Uruguay, cuya idea, si se atiende á la altura de la sierra de Misiones, que separa á ámbos rios, tiene todas las trazas de un disparate. Y sin embargo, despues de haberlo meditado mucho, yo tengo á ese problema por cosa más hacedera que lo que á primera vista parece; y no así como se quiera, sino para buques de alto bordo. Pero ¿para qué serviria ese canal interfluvial si no hay nada que explotar por medio de él? Aquellas regiones son ménos ricas de lo que vulgarmente se cree. Lo que en ellas explotaban principalmente los padres jesuitas, no era la riqueza territorial, sino el trabajo de los dóciles indios Guaranis, trabajo que despues de ellos continuaron explotando en el Paraguay el Dr. Francia y el caudillo Lopez. La repoblacion, pues, con el elemento europeo no ha de ser muy fácil, y con el Guaraní es algo problemática, porque ni es ya abundante, ni se encuentra igualmente dispuesto que ántes á dejarse explotar, y de no serlo, no tiene por sí sólo toda la iniciativa que exigen las condiciones en que se ejerce la vida del colono. Por este concepto, pues, se reproducen en escalas diferentes las situaciones en que se vieron los primeros españoles que allí aportaron; pero con ideas propias de la época actual, que no permiten legalizar la explotacion del hombre por el hombre, ni en los términos en que la plantearon los encomenderos, ni en los que emplearon sus sucesores los padres jesuitas, ni mucho ménos en la forma brutal que adoptaron los mencionados Francia y Lopez. Así que tengo por difícil y aventurado cuanto hoy se intente para repoblar á Misiones y comprometerse en grandes obras. Y pienso que el Gobierno Argentino obrará cuerdamente atendiendo antes á las provin-

cables, hoy no lo son de la misma manera.

cias de Corrientes y de Entre-rios, más bien que á dicho territorio de Misiones. Esta seccion, pues, es poco interesante al presente, y tal vez pasen muchos años antes que llegue á serlo en el porvenir.

§ III.—Alto Paraná, ó region superior de este rio.

A medida que vamos ascendiendo hácia los orígenes, vá perdiendo de su interés esta *Memoria*, tanto por su índole, como porque ya salimos de la parte de region que corresponde á la República Argentina, y finalmente, porque tropezamos con la despoblacion, lo desconocido, y con lo que, áun dado caso de que esto último así no fuese, representa las zonas en que la navegacion se hace de suyo impracticable.

Sin embargo, es tan notable este rio Paraná, que á riesgo de cometer una inconsecuencia con mis propósitos, rebasarémos de la frontera Argentina formada por el I-Guazú, y continuaré mi excursion muy á la ligera por los territorios del Paraguay y del Brasil, haciendo algunas anotaciones someras sobre lo mucho que aún queda para llegar á los nacimientos.

Las dos secciones de esta region.

Aquí, en primer lugar, encontramos una pequeña seccion paraguayo-brasileña, que la última guerra ha hecho aún más chiquita, pues la nueva frontera ha quedado fijada en los vértices de la sierra de Maracayú, sierra que ninguna importancia tiene en sí misma, pero que, cerrando el paso al Paraná, se ha trasformado en el obstáculo más sério que puede suscitarse á la navegacion, tanto en dicha seccion paraguayo-brasileña, como en la superior, que ya queda definitivamente en territorio del Brasil. Y es que, habiéndose abierto paso el rio al través de dicha sierra, forma en élla una de las cañadas más colosales y desconocidas que hay en el mundo, y que por muchas leguas agua-abajo corre el rio

en desenfrenada corriente, que, como dice nuestro compatriota y tambien compañero de Cuerpo Azara, último comisionado científico que ha registrado aquellos lugares de muy difícil acceso, haría pedazos contra las rocas á cualquier embarcacion que allí intentase entrar.

Seccion paraguayo-brasileña.

Quiere esto decir, que en la primera de estas dos secciones, la navegacion puede prolongarse á pocas leguas del I-Guazú, en buenas condiciones; pero más allá de ese límite surgen dificultades, que para los barcos de vela son insuperables, y que se arrostrarán en pocas leguas más con probabilidades de éxito por un sistema de vapores pareados, como los tienen los norte-americanos para navegar en las rápidas del San Lorenzo. Por tanto, la gran navegacion sin discontinuidad, habrá de quedar definitivamente interrumpida en esta primera seccion, y la que pueda existir en la seccion superior habrá de ser especial, ó con medios independientes de los que haya agua-abajo del salto y de las rápidas á éste inferiores.

Descripcion del salto

Veamos ahora el salto ú obstáculo que realiza esta interrupcion. Esta descripcion, que tomo de Moussy, es debida al mencionado Azara, y se publicó en París sin autorizacion de su autor, como se verá al fin de esta *Memoria*, en nota particular que pienso agregarle. Dice así el original francés:

«Figúrense Vds. una inmensa caida de aguas, digna de »ser descrita por los poetas; pues trátase ahora del rio Para»ná, de ese rio que aquí, en este lugar mismo, tan distante »de su desembocadura (470 leguas), tiene más aguas que las »que reunidas producirian entre todos los grandes rios de »Europa, y que en aquel paraje en que la caida de aguas vá »á principiar, cuenta todavía con una anchura de 4200 me»tros (ha sido medida). Esta inmensa anchura se reduce de »golpe á un estrecho canal de 60 metros, en el que el agua se »lanza con una furia indescriptible..... Esas aguas no caen »verticalmente, ni se desploman, pero corren á lo largo de

»un plano inclinado de 50°, que forma una caida total de »17 metros de altura vertical. La niebla producida por él »hervidero de las aguas sobre los bordes de este canal de »granito y peñas que hácia su centro se levantan por cima »de la corriente, forman columnas de vapor, que se divisan »desde algunas leguas de distancia, y sobre las cuales se di»señan numerosos arcos íris. Una lluvia contínua, mante»nida por la condensacion de aquéllas, riega constantemen»te los alrededores, y en las cercanías creeríase percibir un »extremecimiento contínuo de la tierra.»

Complemento á esta noticia de Azara.

A esta pálida é incompleta version francesa de lo que Azara dijo con más detalles en su version española, tengo yo que agregar, que esta catarata, de la cual doy un plano en la lámina 8, y que es tambien conocida con el nombre de salto de Guayrá, así como la sierra de Maracayú que la ocasiona, parecen tener, geológicamente hablando, un orígen comun, en una inyeccion granítica sumamente moderna, y que penetrando al través de algunos estratos terciarios causó en ellos con su dislocacion un completo metamorfismo de su masa. Y tengo motivos para sospechar que este dique, despues de cortar la sierra de Misiones ó divisoria de las cuencas fluviales del Paraná y Uruguay, penetra en esta última, cruza por debajo de su rio, causando en éste el gran salto de Mberuy, y se pierde entre las ramificaciones de la sierra d'O Mar por la márgen opuesta, sierra que pertenece al sistema itacolúmico, el cual está considerado como el más antiguo ó primitivo del continente americano.

La navegacion en 1631.

Hoy todo el territorio al Norte del salto, y por tanto, todo el inmenso curso de esta parte del Paraná, con sus numerosas y enormes afluencias, se hallan bajo el pleno dominio del imperio del Brasil. Pero estas regiones fueron ántes conquistadas por los españoles, que en ellas fundaron numerosos establecimientos, que prosperaban y mantenian relaciones entre sí por medio de la navegacion. Más tarde dis-

pusieron los Reyes que dichos establecimientos formasen parte de las misiones que se encargaron á los padres jesuitas. Mas en 1631 los Mamelucos de San Paulo penetraron en aquel territorio, llevándolo todo á sangre y fuego, en términos que el padre Montoya, que á la sazon era el jefe de dichas misiones, tomó sobre sí el abandonarlas con todos sus habitantes, lo cual pudo hacer mediante el concurso de 700 embarcaciones de diversos portes. Con ellas llegó al salto, pero aquí fué preciso descargarlas y trasladarlas agua-abajo de dicho salto, y más luego navegando como pudo en las rápidas, despues de perder en éstas unas 300 de aquellas embarcaciones, llegó, en fin, á la boca del I-Guazú, en donde principian las llamadas hoy Misiones argentinas, y en éstas se estableció definitivamente con los colonos guaranís que le acompañaban.

Importancia de este antecedente para el porvenir.

Este desastroso viaje, realizado con la premura, imprevision y demás malas y aflictivas condiciones en que se emprendió, lo tengo yo como uno de los datos más importantes que respecto á la navegacion del alto Paraná y su enlace con las regiones inferiores pueden suministrarse. Él nos dá una muestra de la actividad que algun dia puede reinar en esa alta region, no obstante sus abundantes escollos, que allí llaman *Cahoeiras* los brasileños, y *Cachoeras* los argentinos y demás que hablan español. Hoy no es difícil destruir, al ménos las más peligrosas, con la pólvora ó la dinamita, y despues de muchas meditaciones á que allí consagré algunos momentos, yo pienso que ha de ser posible algun dia vencer el salto y las rápidas. Pero hoy por hoy, todos estos pensamientos tienen más carácter de sueños que otra cosa, y me desentenderé de esta cuestion.

La navegabilidad del alto Paraná cuenta con caudal de aguas suficiente para ser segura.

La verdad es que entre la latitud de nacimiento y la del salto median nada ménos que 8°, y que entre estos dos extremos, como Azara lo ha dicho, se acumula una vena fluida equiparable con la que, reunidos, formarian todos los gran-

des rios de Europa, y esto equivale á comprobar que existen allí por el concepto de caudal fluvial lo preciso, á fin de alimentar una navegacion expléndida, no sólo para embarcaciones de cabotaje, sino áun para las de alto bordo que surcan los mares. Bien se puede, pues, comprender que si la hidráulica de los grandes rios ha de hacer en su dia grandes progresos, éste, como otros rios del mismo continente, serán los que, con sus grandes obras, dén lugar á dicho adelanto.

§ IV.—Complemento de este capítulo.

Cuadro de resúmen general del capítulo.

Resumiré ahora la totalidad de las noticias que abarca este capítulo. Las láminas números 1, 5, 6 y 8 las detallan ya bajo un punto de vista gráfico; el cuerpo del capítulo las ha relacionado, con el propósito que aspiro á llenar en esta *Memoria*, y los móviles que pueden facilitar un estudio más lato, y sobre todo, mejor fundado que el que yo he realizado. Réstame, pues, completar estos datos con otros no ménos importantes que aquellos que he ido agrupando, y á este fin los he reunido en el cuadro siguiente, en la forma incompleta en que esto me ha sido posible.

Rio Paraná.

Secciones	Localidades.	Altitudes. A la lumbre de las aguas.	Altitudes. Media del territorio	Desniveles. Intermedios de las aguas.	Desniveles. Barranca sobre el rio	Distancias. Leguas de 20 en 1°	Distancias. Kilómetros.	Pendiente de la superficie del agua. Base para 1^{m} de altura.	Pendiente de la superficie del agua. Altura por cada 1^{m} de base	Profundidades disponibles. Con aguas ordinarias. Altas	Profundidades disponibles. Con aguas ordinarias. Bajas	Profundidades disponibles. Obstáculos en estial.	Corrientes ordinarias. Millas por 1h.	Corrientes ordinarias. Metros por 1″.	Anchura en metros	Notas y observaciones.
Bajo Paraná (puramente Argentino).	Las Conchas.	2^{m},90	15^{m}	.....	10	..	...	....	....	6^{m},5	4^{m},0	»	...	....	49000	Debe tenerse en cuenta que hasta el Rosario sólo se trata de un canal; remontando desde las Conchas, pásase por el Tigre al Paraná de las Palmas, siguiendo el derrotero de los vapores que salen de Buenos-Aires. Los buques de Ultramar, generalmente siguen el Paraná-Guazú, que tiene más ancho y profundidad; si bien los más pequeños penetran en los canales del Norte ó del Sur, segun la destinacion que llevan.
				1^{m},08	...	15	82	75925^{m}	0^{m},0000131	...	...	...	2	1^{m},05		
	Zárate.	3^{m},98	17	.....	12	...	...	....	....	6^{m},0	3^{m},5	»	..	....	350	
				1^{m},08	...	14	77	71296	0^{m},0000140	...	...	...	2 1/4	1^{m},15		
	Baradero.	5^{m},06	24	.....	17	...	...	....	....	6^{m},0	3^{m},0	»	...	....	500	
				0^{m},37	...	5	27	72972	0^{m},0000137	...	...	...	2 1/5	1^{m},13		
	San Pedro.	5^{m},43	29	.....	22	...	...	....	....	6^{m},5	3^{m},5	»	...	....	4000	
				0^{m},55	...	7	39	70909	0^{m},0000141	...	...	...	2 1/5	1^{m},20		
	Obligado.	5^{m},98	39	.....	32	...	...	....	....	6^{m},5	3^{m},5	»	...	....	5000	
				0^{m},40	...	5	28	70000	0^{m},0000142	...	...	...	2 1/3	1^{m},20		
	Dos Hermanas.	6^{m},38	12	.....	3	...	...	....	....	6^{m},7	3^{m},7	»	...	....	9000	
				0^{m},48	...	6	33	68850	0^{m},0000145	...	...	...	2 2/5	1^{m},23		
	San Nicolás.	6^{m},86	34	.....	26	...	...	....	....	7^{m},0	4^{m},0	»	...	....	9500	
				3^{m},14	...	16	89	28343	0^{m},0000352	...	...	...	3	1^{m},54		
	Rosario.	10^{m},00	40	.....	28	...	...	....	....	7^{m},5	4^{m},5	»	...	....	9800	
				1^{m},00	...	10	56	56000	0^{m},0000178	...	...	...	2 4/9	1^{m},25		
	Boca de Carcarañal.	11^{m},00	24	.....	12	...	...	....	....	7^{m},5	4^{m},5	»	...	....	10600	
				0^{m},40	...	3	16	40000	0^{m},0000250	...	...	...	2 2/3	1^{m},37		
	Boca de Colastiné.	11^{m},40	27	.....	14	...	...	....	....	7^{m},5	4^{m},5	»	...	....	11000	
				1^{m},60	...	12	66	41250	0^{m},0000242	...	...	...	2 3/5	1^{m},33		
	Boca del Paranacito.	13^{m},00	18	.....	3	...	...	....	....	8^{m},0	5^{m},0	»	...	....	12000	
				0^{m},14	...	1	6	42857	0^{m},0000233	...	...	...	2 1/2	1^{m},28		
	Diamante.	13^{m},14	56	.....	41	...	...	....	....	8^{m},5	5^{m},5	»	...	....	12500	
				[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]				[illegible]	1^{m},28		

	[illegible]									[illegible]	[illegible]				[illegible]
Paraná Central (Argentino)				1m,40		10	56	40000m	0m,0000250			...	2 2/3	1m,37	
	Paraná (villa)	14m,54	79		60					8m,0	5m,0	»			12500
				2m,76		16	89	41000	0m,0000243			...	2 3/4	1m,45	
	Antonio Tomás (pto.)	17m,30	67		40					8m,5	5m,0	»			12000
				4m,96		25	139	28000	0m,0000357			...	3	1m,54	
	La Páz	22m,26	37		10					8m,0	4m,5	»			11500
				5m,53		26	144	26000	0m,0000384			(1)	3 1/2	1m,80	
	Esquina	27m,79	37		4					8m,0	4m,5	»			11000
				6m,77		30	166	24500	0m,0000408			(1)	4 1/2	2m,92	
	Goya	34m,56	38		5					9m,0	5m,0	»			9500
				5m 61		25	139	24750	0m,0000404			...	3 2/5	1m,89	
	Bella-vista	40m,17	68		25					8m,5	4m,5	»			8000
				5m,14		23	128	24800	9m,0000402			...	3 3/4	1m,93	
	Empedrado	45m,31	60		12					8m,0	4m,0	»			7000
				5m,76		26	144	24950	0m,0000400			...	3 4/5	1m,96	
	Corrientes	51m,07	63		10					8m,5	4m,5	»			6000
				1m,76		8	44	25000	0m,0000400			...	4	2m,05	
	Rio Paraguay (boca)	52m,85	70		15					8m,0	4m,0	»			6500
	Totales y medias de esta seccion			39m,69		189	1049	2[illegible]170m	0m,0000382				2 3/5	1m,64	
Paraná Central (Paraguayo-Arzentino)	Rio Paraguay (boca)	52m,85	70m		15					8m,0	4m,0	»			6500
				1m.16		7	39	25000m	0m,0000409			...	4	2m,05	
	Ytati	53m,99	67		11					6m,5	3m,5	»			5800
				3m,25		14	78	24870	0m,0000402			...	4 1/4	2m,17	
	Santa Isabel	57m,24	78		19					6m,0	3m,0	»			5000
				0m,95		4	22	24650	0m,0000405			...	4 1/3	2m,24	
	Ytabaté	58m,19	80		18					6m,5	3m,5	»			4500
				4m,00		13	72	24500	0m,0000408			...	4 1/2	2m,31	
	Salto de Apipé	62m,19	81		15					5m,5	2m,5	(1)			3000
				4m,95		15	85	23800	0m,0000420			(1)	4 2/3	2m,37	
	Salto de Aregua	67m,14	85		16					4m,5	1m,5	»			2800
				0m,96		4	22	23500	0m,0000425			...	[illegible] 3/4	2m,41	
	San Cosme	68m,10	90		20					6m,5	5m,5	»			2600
				1m,70		7	39	23000	0m,0000434			...	5	2m,57	
	Ytá-Puá	69m,80	130		59					10m,0	6m,0	»			800
				0m,64		3	16	25000	0m,0000400			...	4	2m,05	
	Candelario	70m,44	110		30					7m,5	4m,5	»			2000
				2m,35		12	66	28000	0m,0000357			...	3	1m,54	
	Paso del Corpus	72m,79	102		25					7m,0	4m,0	»			2900
				4m,30		18	99	25000	0m,0000434			...	5	2m,57	
	Azara	77m,09	110		30					6m,5	3m,5	»			3600
				11m,31		45	249	22000	0m,0000454			...	6	3m,08	
	Rio I-Guazú (boca)	88m,40	100		8					7m,0	4m,0	»			4500
	Totales y medias de esta seccion			35m,57		138	785	22070m	0m,0000453				5	2m,67	

[illegible] ta seccion se navega hoy por buques procedentes de Europa, hasta el paso de San Juan, á 4 leguas al Norte de la Paz, en que un banco de rocas no deja paso en aguas estiales.

Entre Esquina y Goya, en el paso de Pindutí, entre dos islas, se estrecha el paso á 200 metros y se hace fuerte la corriente: no hay, pues, paso sin un buen viento que lo ayude.

El salto de Apipé no es tal salto, sino una rapida que las embarcaciones de cabotaje pasan con facilidad áun en aguas estiales. El de Aregua, en esta misma época, ofrece un pequeño salto, que no permite utilizarlo entonces. El canal entre las dos islas de Yaureta y Apipé es estrecho, sinuoso y de corrientes fuertes, por lo que no se utiliza.

En este concepto, el paso útil en todos tiempos es el de Apipé, y susceptible de mejorarse para el paso de toda clase de embarcaciones; las obras que allí se hagan entregarán libre al comercio ultramarino la totalidad de esta seccion.

Seciones.	Localidades.	Altitudes. A la lumbre de las aguas.	Altitudes. Media del territorio	Desniveles. Intermedios de las aguas.	Desniveles. Barranca sobre el rio	Distancias. Leguas de 20 en 1°	Distancias. Kilómetros.	Pendiente de la superficie del agua. Base para 1^{m} de altura.	Pendiente de la superficie del agua. Altura por cada 1^{m} de base.	Profundidades disponibles. Con aguas ordinarias. Altas.	Profundidades disponibles. Con aguas ordinarias. Bajas.	Profundidades disponibles. Obstáculos en estial.	Corrientes ordinarias. Millas por 1h.	Corrientes ordinarias. Metros por 1″.	Anchura en metros	Notas y observaciones.
Paraná Central (Paraguayo-Brasileño)	Rio Í-Guazú (boca).	88^{m},40	100^{m}	.....	8	...	...	....	....	7^{m},0	4^{m},0	»	...	....	4500	Como continuacion de las obras de la seccion anterior pudiera habilitarse la parte baja de la presente para el comercio ultramarino. La catarata tiene únicamente 60 metros de ancho. Para el cómputo de velocidad media no se ha contado con la del salto.
				1^{m},81	...	7	39	21500^{m}	0^{m},0000465	...	...	...	6	3^{m},08		
	Tacurupucú.	90^{m},21	110	.....	15	...	...	....	....	8^{m},5	5^{m},0	»	...	....	3300	
				9^{m},31	...	37	205	22000	0^{m},0000454	...	...	...	7	3^{m},60		
	Al pié del salto grande de Guayrá. . .	99^{m},52	250	.....	60	...	...	....	....	(1)	(1)	(1)	...	...	100	
				20^{m},00	...	3	16	5333	0^{m},0001870	...	...	..	100	51^{m},44		
	Vértice del mismo. .	119^{m},52	270	.....	50	...	...	....	....	(1)	(1)	(1)	...	....	4200	
	Totales y medias de esta seccion. . .			31^{m},12		47	260	18413^{m}	0^{m},0000543				6	3^{m},08		
Alto Paraná (Brasileño).	Vértice del salto. . .	119^{m},52	270^{m}	.....	50	...	...	......	....	(1)	(1)	(1)	...	...	4200	Ignoro casi todo lo que hay en esta seccion, de la que sé que hay partes grandes dotadas de profundidades enormes y susceptibles de cómoda navegacion por cualquiera clase de embarcaciones
				480^{m},48	...	213	1183	2462^{m}	0^{m},0004060	...	...	...	7	3^{m},50		
	Nacimiento en Goyaz	600^{m},00	900	.....	»	...	...	......	....	»	»	»	...	....	•	
	Totales y medias de esta seccion. . .			480^{m},48		213	1183	2462^{m}	0^{m},0004060				7	3^{m},50		

CAPÍTULO IV.

EL RIO URUGUAY.

Division en dos regiones superior é inferior.

Para mejor tratar de este hermosísimo rio, lo dividiré en dos regiones, bien acentúadas por la naturaleza: una la inferior, que vá desde la boca hasta el codo ó Vuelta de Haedo de la banda oriental, y en la cual, segun he dicho, están comprendidos mis estudios personales; otra la superior, alcanza desde aquí á los nacimientos. Las láminas 1, 5 y 6 aclaran bastante esta division.

Condiciones de navegabilidad de la region inferior, por la banda oriental.

La region inferior, de perezosísima corriente, más parece expansion del rio de la Plata que un nuevo rio. Tambien ha sido comparada con un apacible lago, que aparece como un descanso ofrecido al viajero si acaba de atravesar el Plata en un dia de tempestad. Pero no hay que confiar mucho en esa apacibilidad. El rio Uruguay tiene tambien sus temporales, tanto más temibles, cuanto mayor es el porte de las embarcaciones que en el canal central navegan, pues fuera de él, hasta las embarcaciones más pequeñas están comprometidas, en tanto que en él se ven con frecuencia esas enormes fragatas que proceden de los mares y puertos septentrionales de Europa.

Fray Bentos en la banda oriental, es el punto á que concurren estas grandes embarcaciones, porque allí existe la fábrica de carne Liebig más importante que hay en el mundo entero, y cuyos establecimientos ocupan una área de dos

á tres veces mayor que la de la poblacion. Luego tanto aquí como en ámbas costas, abundan los saladeros; en que se preparan los tasajos, lenguas, sebos, pieles, hueso, cuernos, aceites de cascos, grasas y pezuñas, que sostiene la enorme reproduccion de ganado vacuno y caballar que en esta zona, para ello privilegiada, se realiza, y en que hoy vá tomando tambien parte muy activa el ganado lanar. Téngase en cuenta que en algunos aunque raros puntos del canal, cerca de Fray Bentos, hay sondas que rebasan de 14 metros, pero que tambien se me mostró el sitio en que una fragata hamburguesa, trás de garrear sobre una de sus anclas, partió la amarra y fué á estrellarse contra la costa.

No obstante la precaria situacion á que intestinas revueltas han traido á la banda oriental, la abundancia y excelente calidad de sus ganados tiende á acrecentar la actividad comercial de esta parte de su litoral. Lástima grande es que su Gobierno no esté en situacion de emprender las obras precisas para prosperar esa navegacion, especialmente la de la boca del rio Negro, que es el mejor de los puertos que allí tiene. En las últimas guerras nacionales que sostuvo para constituirse en Estado independiente, se echaron allí á pique algunas embarcaciones, macizando su interior con mampostería, y dando lugar á que posteriormente se formasen en dicha boca bancos de arena que ántes no existian, por manera que allí se navega muy mal, y sólo por embarcaciones chicas, cundiendo la obstruccion, como es consiguiente, hácia el interior, é inutilizando así la rica artéria que ofrecia el expresado rio Negro.

Por la banda Argentina. En la opuesta banda, si bien el Gobierno argentino puede lo que nó el oriental, encuentra, en cambio, grandes obstáculos opuestos por la naturaleza, cuales son los relativos á una orilla inundable por sumamente baja, y que constituye un bajo contínuo desde allí á los bordes del canal. Y si bien hay puntos como el de Gualeguaychú, en que las

aguas del Uruguay tienden á avanzar hácia el interior de las tierras, cuya tendencia es utilizable para excavar un buen canal que lleve allí la actividad comercial, que sin tal canal será imposible, la falta de densidad en la poblacion compromete las condiciones económicas del problema, cercenando las utilidades que por el momento produciria el gasto que se hiciese, á poco que crezca la entidad de los trabajos que se emprendan. Luego le falta un estudio fundamental ó preparatorio de todo aquel litoral, para conocer préviamente cuáles son los puntos del mismo que mejor se prestan para ser trasformados en puertos habilitados, despues que se les dote de aquellas colonias que les dén el elemento poblacion, sin el cual nada es posible. Es decir que allí el porvenir está en una situacion embrionaria, en que todo hay que prepararlo con meditacion en vez de dejarlo á la ventura, que es lo que viene á resultar cuando se abandona al espíritu de empresa, que si bien tiene sus momentos de feliz aplicacion en su iniciativa, no es ciertamente en la consumacion de la clase de estudios que yo indico como necesarios.

Particularidades del cáuce que á la vista se perciben.

Siendo uno sólo el canal navegable y muy poco sinuoso, y estando combinados los viajes de las líneas de vapores de suerte que se penetra por la boca del rio á eso de las dos de la tarde, de suerte que anochece antes de llegar al Yaguarí ó boca del rio Negro, en tanto que para el regreso se toma el vapor en Fray Bentos al anochecer, bien se comprenderá que son precisos muchos viajes para rendirse cuenta de los sitios por donde se vá pasando. La costa de Entre-rios se hace perceptible á lo léjos por su uniforme arbolado algo achaparrado y sus malezas. En tanto que la márgen oriental, siempre más cercana, deja á la vista que se distraiga ante el espectáculo de un terreno cuyas ondulaciones van haciéndose de más en más acentuadas, hasta que poco ántes de llegar á Fray Bentos se convierten en las masas de

grandes cantiles que descienden, verticalmente tajados, á bañarse en las aguas del rio. No entro en detalles respecto á la costa argentina, porque bastantes he dado respecto del territorio Entre-riano, con motivo de lo que al delta del Paraná he tenido que decir. Y en cuanto á la banda oriental sólo añadiré: primero, que la isla de Martin García, que domina la boca del rio, es de la misma formacion arenisca que la cercana costa de dicha banda, y contiene canteras de esta clase de piedra, que ántes se explotaban con destino á las construcciones de Buenos-Aires, pero cuya explotacion acordó suspender el Gobierno argentino desde que ha convertido la isla en establecimiento militar; segundo, que esta isla afecta una forma cónica, cuyo vértice central se elevará de 50 á 70 metros de altura sobre las aguas circundantes, siendo su bojeo de una legua escasa; tercero, que entre la costa oriental y la isla se distingue muy bien el canal del Infiernillo, y á continuacion de éste, dentro del rio Uruguay, y ocupando muchas leguas á lo largo, vénse tambien aparecer sobre las aguas manchas verdosas, cabezas de los juncales que, naciendo en el fondo de aquellas escasas profundidades, vienen á florecer en la superficie, y que facilitando la detencion de los arrastres, ván preparando en firme la obstruccion de los pequeños puertos que allí tienen los orientales, y facilitando mejor acceso sobre la opuesta orilla. En esas mismas localidades, hoy de acceso cada vez más difícil, hace cincuenta años que ocurrió un combate naval entre fuerzas argentinas y brasileñas, bergantines en su mayor parte, que hoy hubiera sido totalmente imposible, y esto indica la velocidad con que se está realizando el aterramiento; cuarto, que de aquí hasta rebasar á Fray Bentos no vuelven á verse más islas que las que están en la boca del rio Negro, en tanto que despues de rebasado el mencionado punto, las islas se hacen de más en más frecuentes, siendo el carácter que más las diferencia de las que ocupan la re-

gion del bajo Paraná, el de ser como nidos de vegetacion, cada vez más notable, y suspendida sobre rocas á grandes alturas por cima del nivel ordinario de las aguas.

¿El canal es una fisura producida por hundimiento de la márgen derecha y realce de la izquierda?

Con las condiciones que dejo indicadas, bien se comprenderá que allí donde la costa se acantila, el veril correspondiente del canal se aproxima al cantil en distancia y en figura. Pero hay algo chocante en el opuesto veril, generalmente compuesto de cieno perfectamente negro y casi puro, pues sólo rastros de arena fina y silícea he retirado al calicatarlo á 13 metros por debajo del nivel de las aguas. Parece que á esta clase de terreno debiera corresponder en rigor un fondo tendido, de suave inclinacion, hasta alcanzar el del canal; y sin embargo, no es así: este veril es casi tan acantilado como el opuesto, por lo que las secciones trasversales del cáuce se manifiestan como si dentro de dicho cáuce se hubiese abierto otro nuevo ó ahondado un canal. Y como aquí no hay más obra que la de la naturaleza, he tenido que reconocer que este canal puede tener su orígen en una enorme fisura que algun desprendimiento natural debió causar, ocupando las aguas la oquedad formada, y desbordándose el exceso de éstas fuera de élla. Y aquí vuelvo á hallarme de nuevo ante lo que en el capítulo anterior expresé con relacion á los hundimientos que á fines del período cuaternario debió experimentar esta zona de la América Meridional, sólo que aquí, el escandallo de una parte y la barrena de sonda de otra, me revelaban el hecho con más notoriedad. Cuando traté del salto de Maracayú, hice notar su correspondencia con el de Mberuy; ahora haré notar que esa misma correspondencia por direccion, es señalable á los de Aregua y Apipé del Paraná, con los llamados grande y chico del Uruguay, que la hay muy notoria en la vuelta de aquel rio, antes de unirse al Paraguay, con la que tiene el Uruguay entre Haedo y Fray Bentos, y que existe igualmente entre los cantiles de las márgenes izquierdas de ám-

bos rios. Esta, si no igualdad, al ménos semejanza de proyecciones horizontales, de accidentes y de configuraciones marginales que dejo mencionadas, es harto notoria para que no choque desde el momento que en ella se fija la atencion, y como nada hay casual en los fenómenos que la naturaleza desarrolla, es preciso reconocer que á entidad de efectos corresponde identidad de causas en identidad de circunstancias, y por cuanto esta última identidad la establece en grado suficiente la edad cuaternaria del subsuelo aparente de la márgen baja Entre-riana, así como la ternaria y cuaternaria de los cantiles de la banda oriental, tenemos que deducir, que estos cantiles y los del Paraná son contemporáneos, y acaso consecuencia de la misma perturbacion y trastorno que determinó alguna inyeccion de procedencia plutónica en los estratos que ya se habian formado, trastorno que originó levantamientos por una parte y hundimientos por otra, estando los primeros manifiestos en Fray Bentos é inmediaciones, y los segundos en la costa occidental. Y como al realizarse ámbas cosas, la dislocacion exigia fractura y consiguiente fisura, era natural que á esta concurriesen las aguas que hoy la mantienen en forma de canal, y que de este cataclismo local hayan quedado otras huellas que le sirvan de comprobacion.

Diferencia entre los estratos de los cantiles en el Paraná y en el Uruguay, y otras noticias locales.

Mas antes de hacerme cargo de estas huellas, tengo que advertir que los cantiles de la márgen izquierda del Uruguay y los de la misma en el Paraná, son notoriamente diferentes en la estructura de sus capas y áun en la edad de sus estratos. Ya dije de los del Paraná, que sus fósiles son de faunas y floras de los períodos mioceno y plioceno, y si algun vestigio puede descubrirse de formaciones más modernas ó cuaternarias, es en las cimas de dichos cantiles, y esas muy escasas, en tanto que en los del Uruguay, los terciarios son, por el contrario, los que escasean y abundan los cuaternarios, al ménos en la region inferior de que vengo ocu-

pándome. Dichos cantiles son, pues, verdaderas toscas, aunque diferentes de las de Buenos-Aires por su composicion química, que no sé que nadie haya examinado aún analíticamente. Hay allí vetas de muy diversa naturaleza, y procedentes de la desagregacion de rocas de muy diferentes edades; las más altas ó nacientes proceden de asperones, y pienso que algunas más inferiores han de ser de kaolin. De todos modos, yo más que en estos detalles me fijé en la diferencia que dejo indicada, por cuanto interesaba más á los estudios que allí tenía que ejecutar, cuales eran hacerme cargo de las tendencias que pudiera tener el rio Uruguay entre Fray Bentos y la boca del riacho de Gualeguaychú. Y á fin de no volver despues atrás, diré tambien por vía de advertencia que allí el rio tiene unas tres leguas de anchura, y el llamado riacho, y que pudiera parecer así una cosa despreciable, mide en dicha boca 712 metros de amplitud, no baja de 100 metros en su mayor estrechez á cuatro leguas más arriba de la boca, y ofrece una profundidad media en este trayecto de unos 3 metros, computada entre $0^{m},50$ que tiene en la boca, y 7 metros que tiene en varios puntos de dicho trayecto.

Volvamos ahora á las huellas de la rotura á que venia aludiendo ántes de hacer estas advertencias.

Los depósitos de cieno obstruyendo lo que debiera ser el talweg del rio.

Cuando yo me ocupaba de mi estudio en aquella localidad, llamó profundamente mi atencion la inmensa cantidad de cieno líquido que encontraba en el bajo y *cáncha* de Gualeguaychú (la palabra *cáncha* es allí sinónimo de espacio abierto á los vientos ó escampado). Este bajo se extiende desde el veril occidental del canal del Uruguay hasta la misma costa Entre-riana, y tendrá allí como dos leguas escasas de amplitud, formando un seno muy grande, pero privado de aguas bastante profundas para la navegacion. Las reglas generales por donde se determina la posicion del talweg en los rios se hallaban allí infringidas, puesto que el

canal ocupaba el pié del saliente, dejando al entrante poco ménos que sin agua; además, el pié del saliente, que debia ser lugar de depósitos, estaba limpio de éllos, y en cambio el entrante los contenia en cienos, tan abundantes que, como he dicho, me asombraban. Me hallaba, pues, frente á frente con un caso excepcional de colosales proporciones, y tenía que averiguar la causa de la excepcion, porque causa de ello, y sumamente trascendental, tenía que haber forzosamente, y mal podia yo pensar en canalizar aquella boca del Gualeguaychú, si no ponia en claro primeramente la causa que en oposicion con las reglas generales la mantenia así obstruida.

Yo tenía á la vista en los cantiles de Fray Bentos, la muestra de la rotura; en lo acantilado de los dos veriles del canal, los límites de la fisura formada; y en las aguas del rio, tendidas por encima de todo, y al pié del promontorio de aquel nombre, un plano de referencia de niveles, que comprobaba que la márgen del Entre-rios se habia hundido; por manera que aquella cantidad de cieno que me chocaba, estaba, á no dudarlo, por cima de la tosca que en Fray Bentos constituia el subsuelo, y formando planos levemente inclinados debia volver á hallarla en el territorio de Gualeguaychú. Además, la presencia de esa tosca formando el fondo del rio, el acantilamiento de los veriles del canal, que ponia de relieve la condicion incorroible de la tosca por las aguas, y la escasa corriente del rio, me explicaban en cuanto al fondo de tosca la transgresion de la regla general; pero por encima de ella, cuando bastaba para la remocion de ese cieno un poco de oleaje, producido por el viento ¿cómo subsistian allí aquellos enormes depósitos, y se mantenian ocupando toda la superficie de aquel seno tan grande, sobre el cual debian arremolinarse las corrientes naturales del rio y las accidentales que determinan los vientos?.....

Las calicatas. Apelé al testimonio de las calicatas. Cerca de los veriles

del canal penetré, segun dije, hasta 13 metros por debajo de la superficie de las aguas, sin encontrar vestigios de dicha tosca: todo era cieno cerca de la boca de Gualeguaychú; llegué hasta algunas capas de arena sílice muy pura, pero que no dejaban penetrar la barrena. Caté en tierra firme hasta una y media leguas de la costa, y aquí fué donde más alto rayó al pronto mi confusion, pero en donde vine al fin á ver con claridad lo que ocurria.

Tras de una escasísima capa de tierra vegetal encontraba un subsuelo moderno, compuesto de terrenos arcillosos ó gredosos, de matices ocreosos y oscuros, y que contenian algunos granos abrillantados de arena, la cual iba aumentando en proporcion que la barrena penetraba. Cuando ya la cuchara habia alcanzado de $1^{m},00$ á $1^{m},50$ de profundidad, encontrábase una capa de arena menuda, no fina, compuesta de cristales puros de sílice, cuyo máximo espesor no rebasaria nunca de $0^{m},06$, y que aparecia siempre húmeda y en condicion de estar experimentando un principio de silicificacion que debiese trasformarla en piedra. Este principio es allí sumamente activo, y fosiliza rápidamente árboles y otros objetos que caen en el rio, y al actuar sobre las arenas para obrar dicha trasformacion en piedras, lo hace en tales términos, que puedo citar el hecho de que, algunas de las muestras que iba retirando de las calicatas y depositando en cajas preparadas para recibirlas, al cabo de dos ó tres meses de estar allí se adherian sus granos entre sí y con las divisiones de madera de entre casillas, con tal fuerza, que era precisa la intervencion de alguna herramienta para separarlas. Pues bien, cuando la cuchara de la barrena llegaba á esta capa, habia momentos en que no se adelantaba ni tan siquiera un centímetro por hora. Pero en cambio, tan pronto como se la taladraba era preciso retirar la manivela y pensar en agregar elementos al vástago, cuidando de no dejarlo abandonado, pues con su propio peso se hundia en

el cieno líquido que por debajo se extendia, y cuyo fondo nunca alcancé, porque no padia ir más allá de los 13 metros, que eran la total longitud de la barrena.

Nuevas huellas del hundimiento en el litoral Entre-riano.

Este hecho, repetido muchas veces y á tanta distancia del rio, me indicaba que todo aquel suelo, cubierto generalmente de algunas malezas, encubria enormes oquedades llenas de cieno. Esas oquedades eran la comprobacion del hundimiento allí realizado al alzarse la opuesta costa oriental; por cuanto al desprenderse la orilla occidental desde cierta altura, y al llegar por caida al fondo del abismo por debajo formado, habíase hecho pedazos su masa general, yaciendo amontonados los unos trozos sobre los otros, y dejando á las cavidades que entre ellos quedaban en condicion de que las llenára luego el cieno líquido que ahora contienen, y éste vá reemplazando en el cauce del rio al que hayan arrebatado las aguas que por él corren.

La azara labiata entre los cienos.

Y tambien tengo que hacer mencion de una circunstancia muy notable, y es la de haber hallado en esos mismos cienos restos de la *azara labiata*, no en vías de fosilizacion, sino en las de descomposicion, y como indicando que el llegar de las aguas marinas á aquella localidad, no es un hecho de fecha geológica antigua, sino más bien reciente, en cuyo concepto no debe deducirse que la retirada allí de las aguas del mar sea consecuencia del movimiento de rotacion sobre el eje Andino, sino de empujes plutónicos, inyecciones de masas ígneas en el cuerpo de los estratos anteriormente formados y probablemente basálticas. Mas no me es posible señalar en qué lugar tuvo efecto dicha inyeccion, ni seguir paso á paso los caractéres que puedan señalarla. Es una parte de historia física, cuyos antecedentes deben hallarse escritos en los terrenos metamórficos de la banda oriental; el interior de ésta me es desconocido, y de los antecedentes he registrado únicamente las consecuencias descritas en las costas del Uruguay; sin que nada haya visto

en los alrededores de Montevideo que pueda servir para más aclaracion.

Con vista de lo que dejo indicado, yo deduje, que si esta region oriental del Continente del Sur estuviese sujeta á terremotos, toda aquella costa fluvial de Gualeguaychú estaria expuesta á experimentar grandes trastornos por hundimientos; pero por fortuna es preciso acercarse mucho á los Andes para sentir temblores. En todo caso, las corrientes naturales y las que originan los vientos, lanzan constantemente las aguas del Uruguay contra la costa occidental, costa dislocada, minada y en vías de constante corrosion. Las aguas procedentes del interior de la provincia de Entre-rios alcanzan á las del Uruguay leguas ántes de llegar á las bocas aparentes de sus cáuces, cuyas bocas, en vez de constituir así verdaderas desembocaduras, sirven más bien de paso á las del rio, para ir penetrando en el interior de las tierras, por manera que estas últimas están experimentando una doble corrosion, la del fondo lleno de oquedades, que no se vé, y la de la superficie en esas ramas, que á primera vista parecen cáuces de arroyos descendentes del interior. Es, pues, probable, que á la larga, el canal se acerque más al Entre-rios ó que se aleje de la banda oriental, sobre la cual he señalado hácia la boca los aterramientos que en grande escala están realizándose. Y por este concepto, toda obra que en la orilla occidental facilite acceso á las aguas del rio hácia el interior de las tierras, cuando su trazado y condiciones sean las debidas para alcanzar este fin, tendrá en su favor las tendencias naturales del rio, que trabajan en el mismo sentido.

Deducciones para el problema que yo resolvia.

Ya se comprenderá que ántes de llegar á este resultado general, que á grandes rasgos solamente me es permitido bosquejar aquí, yo debí estudiar, y estudié efectivamente, una multitud de particularidades, que ahora callo, en lo que concierne al seno de Gualeguaychú. Dentro de éste, ó séase

por debajo del nivel actual de las aguas, yo he podido señalar el lugar que las del riacho del mismo nombre habian ocupado, con su cáuce anterior al seno mismo, así como los límites del primitivo litoral Entre-riano, ocupado por grandes lagunas, que la accion corrosiva de las aguas superficiales ha ido reuniendo hasta trasformarlas en ese seno único que ahora todo lo ocupa. Ni la procedencia de las arenas patagónicas, puestas en movimiento al través del desierto y en alas de los Pamperos, ni nada, en fin, de lo que fué más luego acumulándose por cima de dichas arenas para constituir el suelo actual, dejé de tomar en consideracion para explicar la trasformacion que allí se obró, y así llegué á ver claro que la interrupcion de las reglas generales á que atrás aludí, era sólo accidental, ó que perturbadas momentaneamente por el cataclismo local experimentado, ellas tendian á realizarse de nuevo en los términos posibles que la perturbacion originada lo consentian y con la lentitud que las actuales circunstancias lo permiten, siendo esta la causa esencial de la formacion del seno á costa de las lagunas y de un litoral que han desaparecido ya absorbidos en el cáuce actual, y que sigue ensanchándose por aquel lugar y preparando en él más acceso á las corrientes naturales. Pero no debo entrar en estos detalles, porque la índole de este trabajo no me autoriza á localizar las cuestiones que con él se rozan, y por eso paso desde luego á proseguir la descripcion general que al mismo más bien corresponde.

Régimen de las aguas

Aquí, como al tratar del Plata y del Paraná, no me es posible abordar de lleno el estudio del régimen de las aguas, por las mismas causas que respecto de aquéllos tengo ya expuestas. Pero sí tengo que hacer constar un error bastante grave, en que pienso que han incurrido algunos que de esta materia han tratado. El rio Uruguay no tiene nacimiento en altas montañas que tengan cúspides nevadas, pero tampoco tiene ninguno que proceda de la zona tórrida, en cuyo con-

cepto no está ninguno de sus puntos fuera de la zona templada, y por tanto, no puede hacerse depender el volúmen de sus aguas, ni sus aumentos y disminuciones, del régimen pluvial que ocurre en la expresada zona tórrida, segun lo han supuesto aquellos que de dicho rio han escrito. Pero al rechazar en estos términos esa opinion vulgar, tengo que añadir que poseo la casi certidumbre de que el régimen pluvial de esta parte de zona templada, en la cual está la region hidrográfica del Uruguay, permanece desconocido. Pienso tambien que, por más que aparentemente el cáuce del Uruguay no tiene otra razon de sér que la de conducir las aguas pluviales que en esa region fluvial anualmente caen, es muy posible que haya aún otros orígenes, que la falta de estudios mantiene desconocidos. Y porque este pensamiento no aparezca como cosa que no merezca atencion, indicaré una de las sospechas que han asaltado mi mente, y que acaso no he sido yo el único que la haya concebido.

Sospechas que yo he concebido y sus fundamentos.

Mirando con atencion la lámina 6, se notará que entre el Paraná y el Uruguay llega á ser tan corta la distancia que separa á ambos rios, que basta á ocuparla la pequeña sierra de Misiones. Al Sur de ésta existe un enorme depósito de aguas en la provincia de Corrientes, y que llevan el nombre de Laguna de Iberá, depósito del cual, el sábio Azara, nuestro compañero de Cuerpo, dijo en una de sus obras, que era mantenido por expansiones en las aguas del Paraná. Y aunque la barranca de este último, por aquellas partes, es bastante alta para que esa expansion no sea nunca visible, ni áun con grandes crecientes, yo pienso absolutamente como Azara en el particular, pues á no admitir este supuesto sería imposible explicar la existencia de dicha laguna con las enormes profundidades que en diversos puntos de la cuenca ofrece. Ahora bien: en la Iberá nacen varios rios; unos que vuelven al Paraná, más abajo de Corrientes, y otros que, por el contrario, ingresan sus aguas en el Uruguay, y por tan-

13

to vemos así que este último recibe aguas de orígenes diferentes que los que á su region hidrográfica pertenecen. ¿Son estos que señalo los únicos? Yo, por mi parte, confieso que lo ignoro, pero sospecho que no, porque veo al cáuce en su zona inferior, con dimensiones desproporcionadas para el área de la totalidad de su region hidrográfica, y á pesar de esta desproporcion parece indicado como que no bastan esas dimensiones á contener todas las aguas que en él fluyen, y que pugnan por hacerlo mayor. Es una sospecha, pero que merece por su entidad que la haga constar.

Crecientes.

Tenemos, pues, en el fondo un régimen desconocido, cuyo estudio no será fácil y sí largo, penoso y costoso, si se ha de practicar en todos sus detalles.

Pero en tanto que dicho estudio se verifica, procede hacer constar acerca de él, que las crecientes extraordinarias son tan raras, que en el curso del presente siglo sólo dos han ocurrido, y éstas alcanzaron á 8 metros por cima de las aguas bajas ordinarias, entendiéndose que esta elevacion se ha realizado, no en el bajo Uruguay, sino en las zonas á éste superiores, si bien cerca de la vuelta de Haedo llegaron á $5^{m},5$; y esto es verdaderamente portentoso, dada la enorme anchura de este cáuce, y viene á corroborar mis sospechas atrás indicadas. Por lo demás, en los mismos parajes las crecientes ordinarias raras veces alcanzan á 3 metros, que más bien se reducen á 2 metros, y que disminuyen á medida que se desciende con el rio hácia su boca. Y téngase en cuenta que estas cifras están evaluadas sobre un nivel de aguas estiales, que por su parte tampoco está bien esclarecido, y que sobre las unas y las otras cosas influye de una manera harto visible la direccion de los vientos reinantes y su intensidad, operando sobre las hojas líquidas superficiales en los propios términos que ya lo indiqué cuando de esto hice referencia al ocuparme del rio de la Plata; por lo que, dada la direccion del cáuce, no insistiré en esta parte de la descrip-

cion, puesto que sólo habria de repetir lo que ya tengo dicho sobre estos particulares. Y para evitarlo, pasaré de una vez á hacerme cargo de lo que corresponde á la region superior.

No conozco esta region, que el mapa y el cuadro final de este capítulo señalan con dimensiones bastante crecidas. Y no siendo muy aficionado al papel de referir lo que otros han dicho, eludiría ocuparme de esta otra parte de mi trabajo, si en ella no debiese hacerme cargo de dos importantes problemas, concebidos por nuestros antecesores en aquellas comarcas, problemas que á no dudarlo serán algun dia resueltos de una manera satisfactoria. Region superior del Uruguay.

Aceptando hasta cierto punto agenas opiniones, empezaré, pues, diciendo que en esta parte del curso, el Uruguay pasa á tener un cáuce de más en más encajonado por ambas orillas, ó lo que es lo mismo, desapareciendo las huellas de la anterior rotura, acompañada de hundimiento de la banda occidental. Este encajonamiento tiene lugar en terrenos en que la caliza terciaria va siendo de más en más frecuente, hasta que al llegar á las inmediaciones de las vertientes de la serranía de Misiones, la caliza cede el puesto á las rocas pyrógenas, traquíticas y porfíricas, siendo la masa de los que ocupan los brazos de nacimientos, la de las cristalinas y metamórficas del Brasil. En corroboracion de estas indicaciones yo diré, que en poder del Ingeniero municipal de Gualeguaychú, Sr. Muratore, he visto muestras madrepóricas, que pertenecen á los mares miocenos, y que por él fueron recogidas en algunos cerros de la Concepcion del Uruguay, que es la capital del Entre-rios. Y tambien diré que en Buenos-Aires he conocido á un francés que, como otros varios de esta nacionalidad, y suizos y alemanes, se dedicaba á coleccionar geodas por cuenta de algunas casas europeas que suelen comerciar en este artículo, y estas geodas, de las cuales he visto ejemplares realmente admirables, las Terreno en que está encajonado el cáuce.

encuentran á veces arrastradas al pié del salto, y otras por excavacion en terrenos interiores más agua-arriba, y formando parte de los depósitos de grandes aluviones.

Las obstrucciones.

En las partes navegables de esta region hay una circunstancia que las caracteriza y asemeja con las del alto Paraná, y son esas líneas no interrumpidas de escollos, que ya dije llaman allí *cachoeras*, y son en ciertos momentos obstáculos infranqueables y siempre peligros permanentes para la navegacion. Pensar en destruirlas todas sería una verdadera locura, pero bien se comprende que mucho puede hacer allí la dinamita en favor de esa navegacion, que tiende á ir en aumento. La república Argentina, por la despoblacion en que están sus territorios de Misiones, no considerará urgente esta mejora; la banda oriental tiene otras muchas cosas en qué pensar para preocuparse de ello. Pero el Brasil, que cuenta allí numerosos y populosos establecimientos, y á más de esto un interés político en dar desarrollo á su propia vida en el Uruguay, es, sin duda, el que más interés puede manifestar por realizar allí todas las mejoras de que el cáuce natural es susceptible. Ahora bien; el obstáculo más grande entre los de este género que allí existen, está agua-abajo de esos establecimientos y en lugar á que no alcanza su jurisdiccion; lo cual explicará por qué ha sido tan desatendido. Y porque en éste estriba la mayor dificultad para que en aguas del Brasil ondeen los pabellones comerciales de otras naciones, y el salvarlo constituye uno de los dos grandes problemas que ántes dejé enunciados, voy á tomar de Moussy algunos párrafos que dén idea más completa de esta parte de la navegacion y de los obstáculos que á la misma opone la naturaleza:

Desde la vuelta de San José á la Concordia y salto Oriental.

«En la vuelta de San José, lugar en el cual el Uruguay »forma un codo hácia el Este, análogo al rincon de las Ga»llinas, pero más corto» (ésta es la que está comprendida entre la punta de Fray Bentos y el codo de Haedo), «la ori-

»lla Entre-riana se cubre de bosques de palmeras yatays, de »porte esbelto y agraciado, que comunica al paisaje un as- »pecto completamente extraño. Los islotes que se presentan »de cuando en cuando, las grandes rocas que más tarde »acantilan las dos márgenes, más luego aún la Mesa de Ar- »tigas, cerro abrupto y aislado de cima achatada, que pare- »ce construida por mano del hombre, continúan haciendo »muy pintoresca esta parte del Uruguay.

»En el Hervidero, estancia y saladero importantes, algu- »nas rocas subyacentes comunican al agua un hervor que »ha motivado este nombre; sin embargo, hay allí siempre »agua suficiente para que pasen las embarcaciones de tres »metros de calado. Este es el punto en que empieza el lecho »pedregoso del rio, y ántes de llegar á la Concordia y Salto »Oriental, otras rocas como las anteriores, los Corralitos, »hacen impracticable el paso de grandes embarcaciones en »aguas estiales. Más arriba de estas dos poblaciones, que »están casi enfrente la una de la otra, principian las rápidas »que interrumpen absolutamente la navegacion fuera de la »época de altas aguas ordinarias.

»Las primeras están en el Salto Chico, ó una legua más »arriba de la villa del Salto. Las constituye un cordon de »rocas que se atraviesa por completo en el cáuce y de las »cuales las más altas muestran sus negras cabezas por cima »de la superficie del rio, en el período estial. No hay verda- »dero salto en ningun lugar y esas rocas aún dejan entre sí »espacios de capacidad suficiente para que puedan pasar »entre ellas las embarcaciones de un mediano porte. Cuatro »leguas todavía más arriba preséntase el Salto Grande, obs- »táculo efectivó, y que habrá de ser salvado por un canal »artificial, si se desea que la navegacion no se vea nunca »interrumpida. Salto Chico.

»En este lugar el Uruguay tendrá aún muy bien unos »1000 metros de anchura. Tres islas, dos pequeñas y una Salto Grande.

»mediana, se extienden á lo largo de la márgen Oriental. »Más arriba de la tercera un cordon de rocas que ocupará »como las cuatro quintas partes del lado del rio, obliga á »una parte de sus aguas á desviarse y correr hácia la costa »Entre-riana. Esta última, más elevada que la oriental, se »alza cubierta sobre la corriente, á la cual dominan sus ro»cas calízas cubiertas de ceibos que ostentan sus bermejas »flores. Tan solamente cuando las aguas del rio están bajas, »hácese visible un salto verdadero que tendrá unos dos me»tros de altura; pero esto sólo aparece en la márgen orien»tal, entre esta última y la tercera de las tres islas ántes in»dicadas. En tales casos, el ruido que causa esta caida de »aguas alcanza á ser oido á distancia de cuatro leguas, y »aún suele ser perceptible en las villas del Salto y la Con»cordia. El canal más hondo que corre á lo largo de la már»gen derecha, nunca presenta caida y sí solamente rápidas, »y aseguran los marineros que están avezados á transitar »por él, que con sólo descabezar algunos peñascos, el paso »quedaria asegurado en todo tiempo á embarcaciones de no »grande tonelaje. Cuando las aguas están crecidas, todos »estos escollos quedan completamente sumergidos; no que»da más inconveniente que el de una corriente muy fuerte, »pero con un viento hecho del Sur las goletas remontan »todos estos pasos sin grandes dificultades. Inmediatamente »más arriba del Salto Grande, desemboca el rio Tapeby que »trae bastantes aguas de la banda oriental. Y como á cosa »de 2 kilómetros agua-abajo del Salto Chico está la boca »del apacible Gualeguaycito, que corre en el Entre-rios, re»sultan así los principales obstáculos del Uruguay, com»prendidos entre las desembocaduras de estos sus dos tribu»tarios.»

Reflexiones sobre lo expuesto y que hacen referencia al

No puedo atestiguar el grado de verdad que hay en las líneas que acabo de traducir, porque siempre que he pretendido suplir mi exámen personal por informes de quien en-

tendia que se hallaba en el caso de satisfacer mi curiosidad, he oido cosas cuya contradiccion choca. Ingenieros hay, por ejemplo, que han graduado la altura del Salto grande en 11 piés ingleses escasamente; en tanto que otro me aseguró muy formalmente, que el desnivel entre las aguas altas en la cresta del Salto y las estiales al pié de dicho salto, era nada ménos que de 14 metros muy cumplidos ó sea cerca de 15. No obstante la respetabilidad de este último, tengo su opinion por exagerada, porque con dimensiones tan enormes en ningun caso sería posible la navegacion; y sin embargo, ésta, si no muy activa, prevalece allí y tiende más bien á crecer que á disminuir. Efectivamente, de agua-arriba del Salto Grande bajan á Montevideo grandes goletas desde los establecimientos bastante florecientes que allí tiene el Brasil. En ellos hay estacion naval de este imperio, compuesta de grandes cañoneras de hélice, que bajan y remontan el rio sin inconveniente, para comunicar con las otras estaciones que hay en las costas del Atlántico; y por lo mismo, hay lugar á pensar que más que de las aguas, ha de depender esta navegacion del viento que pueda aprovecharse y que, al decir de Moussy, está en identidad de condiciones aquí que en el Paraná. Si á remo se rebasan, pues, los saltos diariamente, y en vapor cuando se quiere, yo veo la posibilidad de afirmar esta navegacion sin graves inconvenientes. Y es más aún; si por allí cruzan bien las grandes cañoneras de hélice, si hasta el Hervidero llegan hoy las fragatas y hasta el Salto y Concordia los bergantines, comprendo que el Brasil, en algun dia no muy lejano, ha de desear que esas mismas embarcaciones remonten hasta aquellos sus establecimientos, emancipándose así para el comercio ultramarino de estos últimos, del tributo que hoy tiene que pagar en los puertos inferiores extranjeros, en donde se vé precisado á surtirse forzosamente, por causa de que los dueños y señores de estos puertos no se consideran

primero de los dos grandes problemas atrás aludidos que hay que resolver.

igualmente necesitados de que sea navegable el alto Uruguay, ó temen que llegue á serlo. Pero estas sombras políticas que se proyectan sobre tan interesantes cuestiones, y que tienden á impedir que se resuelvan, no bastarán á este último propósito, si la prosperidad de los dos ribereños inferiores, al darles confianza, en sus fuerzas deja lugar á que se pueblen y prosperen los grandes territorios que ellos tambien poseen más arriba del Salto Grande; porque entónces ellos serán tambien interesados en que el problema tenga definitiva y satisfactoria resolucion. Hay, pues, motivos suficientes para computar que, sea cual fuere el sesgo político que sigan allí los acontecimientos, el canal, lateral ó no, que se abra en el Uruguay, y que anule los obstáculos que á la navegacion ofrecen hoy el Hervidero, los Corralitos y los Saltos Grande y Chico, se ejecutará algun dia en términos tales, que los rebasen sin graves inconvenientes las embarcaciones procedentes de los puertos europeos. Y ¿cómo no creerlo, si por allí tambien descendian las flotillas de Misiones y hasta éstas remontaron en otros tiempos los galeones reales venidos de España?

Pero las grandes ventajas que se lograrán al resolver este primer problema son pálidas cuando se las compara con las demás que le subseguirian y entre las cuales descuellan las que son inherentes á ponerse en aptitud de acometer la resolucion del segundo, que tambien anuncié y del cual voy á decir algunas palabras.

El segundo de los dos grandes problemas que suscita el curso del Paraná.

Creo haber indicado en otro lugar, que allá en los tiempos en que las Misiones fueron patrimonio de los padres jesuitas, concibieron éstos la idea de abrirse paso desde el Paraná al Uruguay. El vulgo de los que miran á estas cosas así como suenan, computó simplemente que era la pretension de dichos padres cortar el istmo y por tanto la tierra que separa á ambos rios. Pero yo hago al talento de aquellos misioneros, la justicia de creerlos incapaces de soñar en seme-

jante disparate, pues hay hartas pruebas de su sagacidad para comprender que no caian nunca en renuncios de esta clase y de tanta enormidad. Yo tuve, pues, la casi certidumbre de que lo que ellos pretendian ha sido mal interpretado, y debia ante todas cosas ser perfecta y evidentemente factible. Guiado por este modo de pensar, atendiendo á que todo corte en el istmo, sobre su impracticabilidad propia, á causa de su considerable entidad, tendria el inconveniente de caer en regiones del rio Uruguay, sobre las cuales la navegacion no se practicará sin grandísimos trabajos sumamente costosos, comprendí que el paso ideado, no pudiendo estar ni en el istmo, ni más arriba, debia buscarlo agua-abajo y en tal caso fuera de la sierra; esto es, en la provincia de Corrientes. Y efectivamente, tengo la conviccion de que allí lo tiene ya casi hecho la naturaleza; puesto que, al pié de la sierra tiendensé las aguas de esa misteriosa laguna Iberá, alimentada por el Paraná, aguas en que los troncos de árboles desprendidos de las tierras, al enredarse entre sí, han concluido por formar esas que algunos autores llaman islas flotantes, que surcan la laguna en varias direcciones á merced de los vientos y que requieren por lo mismo, la existencia de enormes profundidades en las aguas sobre las cuales flotan; y de esa laguna he dicho ántes que salen algunos rios caudalosos que desembocan en el Uruguay. Cuando los misioneros jesuitas concibieron el pensamiento de abrir un paso desde el alto Paraná al Uruguay, debieron contar con verificarlo siguiendo este camino que más luego se me ocurrió á mí; porque fuera de éste todos los que se calculen son impracticables de hecho, miéntras que siguiéndolo no se hará otra cosa que utilizar los trabajos más esenciales que ya tiene hechos la naturaleza. En cuanto á las utilidades que la ejecucion ha de reportar, están todas reunidas en el hecho de acortar en una tercera parte la distancia que media desde el alto Paraná al Rio de la Plata; poniendo además en con-

tacto posible con la mar, localidades del interior de la provincia de Corrientes, que hoy sólo sirven para madrigueras de alimañas y de criminales. He creido en una ocasion que yo haria el reconocimiento de dicha laguna, ingresando en ella desde el Uruguay y atravesándola despues hasta las márgenes del Paraná, pero la crísis comercial que sobrevino, no permitió allegar los recursos precisos para intentarlo, y mi posterior salida de la república Argentina dejó aquel pensamiento como abandonado. Ignoro si podré reanudarlo, pero sé que por lo ménos lo intentaré tan pronto como para ello encuentre ocasion propicia (1).

Resúmen de los dos problemas.

De cualquier manera que esto sea, dejo señalados los dos grandes problemas que han de resolverse en este hermoso rio; problemas que, segun se vé, están íntimamente enlazados, cuya necesidad, que es ya secular, si ha sido aplazada lo fué por causas de triste recordacion, cual lo son los varios degüellos de las poblaciones que enriquecian aquéllos litorales ahora casi desiertos. Hoy, con los efectos de esta situacion, se acumulan consideraciones de rivalidades políticas, sobre cuya enumeracion no he menester insistir, puesto que los dí á conocer en el capítulo primero. Pero en cambio de los perdidos, el Brasil ha fundado otros prósperos establecimientos; con menor actividad tambien los han fundado los argentinos y orientales y preciso es que al fin acaben por entenderse y ponerse de acuerdo para acabar de comunicar al comercio del rio Uruguay, toda la asombrosa actividad que la feracidad de sus márgenes dá derecho á pensar que tendrá algun dia.

Otras noticias de carácter general.

Yo no entro en detalles de otras mil y mil obras importantes que en esta region fluvial, más ó ménos tarde se han

(1) El autor ha muerto al imprimirse este pliego, y por lo tanto no podrán realizarse los levantados propósitos que acariciaba *(N. de la R.)*

de hacer, ya para ramificar la navegacion á derecha é izquierda por sus numerosos afluentes, ya para regularizarla y extenderla hasta tan arriba como sea posible dentro del mismo cáuce. El Uruguay difiere por algunos conceptos del Paraná; pero el que más lo distingue es sin duda el de ser único su canal navegable y embarrancados sus veriles, por lo cual dá lugar á que se hagan allí más frecuentes las abordadas entre embarcaciones que siguen opuestos rumbos, y es tambien posible tocar en los veriles si no reciben el conveniente señalamiento. Hay, pues, mucho que hacer y estudiar por todos estos conceptos, mucha dinamita que gastar en destruir peñascos ó cachoeras, muchos canales laterales que dragar para penetrar en los afluentes, muchos muelles que construir, muchas luces y balizas que establecer, y de todo esto nada puedo circunstanciar, porque para hacerlo en debida forma son precisos estudios que no he hecho ni nadie ha emprendido todavía. En tal virtud daré aquí por terminado el presente capítulo, concretándome á agregar á lo dicho, el cuadro que se hallará á continuacion y en que las altitudes hasta Fray Bentos son resultado de una nivelacion barométrica que hice entre Gualeguaychú y Buenos-Aires; las demás son cómputos deducidos de datos suministrados por libros ó por personas con las cuales he estado en relaciones. Aunque los primeros son mejores que los segundos, no merecen sino el concepto de estimacion aproximativa, pues mis observaciones empezaron á las ocho de la noche y terminaron á las seis de la mañana siguiente, no habiéndolas repetido tanto como yo hubiera deseado, porque la necesidad de descansar no me lo consintió.

Rio Uruguay.

Secciones	Localidades.	Altitudes. Cumbre de las aguas.	Altitudes. Media del territorio	Desniveles. Intermedios de las aguas.	Desniveles. Barranca sobre el rio	Distancias. Leguas de 20 en 1°	Distancias. Kilómetros.	Pendientes en la superficie del agua. Bases por cada 1^m de altura.	Pendientes en la superficie del agua. Altura por cada 1^m de base	Profundidades disponibles. En aguas ordinarias. Altas.	Profundidades disponibles. En aguas ordinarias. Bajas.	Profundidades disponibles. Obstáculos de aguas bajas.	Corrientes ordinarias. Millas por 1h.	Corrientes ordinarias. Metros por 1″.	Anchura en metros	Notas y observaciones.
Bajo Uruguay (Argent°-Oriental)	Isla de Martin García.	$2^m,90$	50^m	.....	3^m	...	...	....	....	16^m	15^m	»	...	....	12000	No hay obstáculos efectivos ni en profundidad ni en estrecheces del canal.
	Carmelo (las Vacas).	$3^m,40$	10	$0^m,50$	4	4	22	44000^m	$0^m,0000286$	16^m	14^m	»	$2^2/_5$	$1^m,22$	11000	
	Nueva Palmira (Higueritas).	$4^m,07$	14	$0^m,67$	5	6	33	49253	$0^m,0000201$	16^m	13^m	»	$2^1/_5$	$1^m,12$	8000	
	Yaguarí (Boca de Rio Negro).	$5^m,47$	14	$1^m,40$	8	10	55	39285	$0^m,0000248$	16^m	13^m	»	$2^3/_5$	$1^m,37$	10000	
	Fray Bentos.	$6^m,92$	38	$1^m,45$	25	10	56	38620	$0^m,0000259$	16^m	13^m	»	$2^3/_4$	$1^m,40$	18000	
	Vuelta de Haedo.	$7^m,69$	25	$0^m,77$	10	5	28	36363	$0^m,0000275$	14^m	10^m	»	$2^4/_5$	$1^m,42$	6000	
	Medias y totales del Bajo Uruguay.			$4^m,79$		35	194	40501^m	$0^m,0000246$				$2^3/_4$	$1^m,41$		
Alto Uruguay (Argentino-Oriental)	Vuelta de Haedo.	$7^m,69$	25^m	.....	10^m	...	...	....	....	14^m	10^m	»	$2^4/_5$	...	6000	Los buques grandes generalmente no pasan del Hervidero por las rocas. A cuatro leguas los Corralitos detienen á los bergantines en aguas estiales. El Salto Grande Oriental es de 2^m, y no existe en la otra orilla. Para las pendientes particulares no están contados los saltos. Trás de los saltos empiezan las Cachoeras. La frontera brasileño-oriental es el rio Cuareim, poco más abajo del rio Miriñay de
	Concepcion del Uruguay.	$10^m,77$	20	$3^m,08$	2	20	111	36363^m	$0^m,0000275$	11^m	7^m	»	$2^4/_5$	$1^m,42$	2400	
	Paysandú.	$12^m,16$	22	$1^m,39$	6	7	39	28100	$0^m,0000359$	10^m	5^m	»	3	$1^m,54$	600	
	El Hervidero.	$16^m,42$	25	$4^m,26$	8	20	111	26000	$0^m,0000384$	8^m	3^m	(1)	$3^1/_2$	$1^m,80$	2200	
	Concordia y Salto (villas).	$17^m,54$	28	$1^m,12$	8	5	28	25000	$0^m,0000400$	9^m	5^m	(1) »	4	$2^m,05$	1800	
	El Salto Chico.	$18^m,80$	30	$1^m,26$	10	1	6	23500	$0^m,0000425$	8^m	$2^m,5$	(1)	$4^3/_4$	$2^m,41$	1400	
	El Salto Grande.	$21^m,80$	35	$3^m,00$	8	4	22	22000	$0^m,0000454$	6^m	$1^m,5$	1)	6	$3^m,08$	1000	
	Federacion y Constitucion (villas).	$23^m,01$	35	$1^m,21$	10	5	28	23000	$9^m,000043?$	5^m	1^m	»	5	$2^m,57$	1500	
	Monte Caseros y Santa [illegible]	[illegible]	37	$2^m,52$	9	20	111	44000	$0^m,0000280$	$5^m,5$	$1^m,5$	[illegible]	$2^1/_5$	$1^m,05$	2000	

Alto Uruguay (Argentino)				$3^{m},96$	...	20	111	28000	$0^{m},0000357$			...	$3^{1}/_{2}$	$1^{m},80$		El Salto Grande (de Azara) tiene 10^{m} de caida vertical. La frontera brasileño-argentina es el rio Pepirí-Guazú, más arriba del Salto Grande (de Azara). En los intermedios pueden navegar barcos de cabotaje.
	Santo Tomé y S. Borja	$36^{m},63$	46	.....	8	...	...	....	....	$3^{m},5$	$2^{m},5$	»	...	....	1000	
				$5^{m},56$	...	25	139	25000	$0^{m},0000400$	...	...	...	4	$2^{m},05$		
	Isla de Santa María la Mayor	$42^{m},19$	54	.....	9	...	...	....	....	$6^{m},0$	$3^{m},0$	»	...	....	800	
				$11^{m},04$	...	25	139	23000	$0^{m},0000434$	...	...	...	5	$2^{m},57$		
	Salto de Alberuy	$53^{m},23$	68	.....	12	...	...	....	....	$5^{m},0$	$2^{m},0$	(1)	...	....	400	
				$20^{m},04$	...	38	211	21500	$0^{m},0000465$	...	...	...	7	$3^{m},60$		
	Salto Grande (de Azara)	$73^{m},27$	98	.....	15	...	...	....	....	$3^{m},0$	$1^{m},0$	(1)	...	....	200	
	Medias y totales de esta seccion			$47^{m},74$		153	850	17708^{m}	$0^{m},0000564$				$4^{1}/_{6}$	$2^{m},13$		
Alto Uruguay (Brasileño)	Salto Grande (de Azara)	$73^{m},27$	98^{m}	.....	15^{m}	...	...	....	....	$3^{m},0$	$1^{m},0$	»	...	....	200	La parte navegable de esta seccion lo es para botes, canoas y barcos chatos de poco calado. En el resto no hay corrientes uniformes, por lo que no se indica ninguna.
				$7^{m},95$	...	30	167	21500^{m}	$0^{m},0000465$	...	...	...	7	$3^{m},60$		
	Limite de toda navegacion	$81^{m},22$	120	.....	5	...	...	....	....	$1^{m},0$	$0^{m},1$	»	...	....	50	
				$118^{m},78$	...	30	167	11321	$0^{m},0007570$	...	...	...	(1)	»		
	Al nacimiento	$200^{m},00$	250	.....	»	...	...	....	....	»	»	»	...	....	»	
	Medias y totales de esta seccion			$126^{m},73$		60	334	2636^{m}	$0^{m},0003793$				7	$3^{m},60$		

CAPÍTULO V.

OTROS GRANDES AFLUENTES.

Si se fija la atencion en lo que ya tengo escrito, se notará que mis noticias van adquiriendo mayor vaguedad á medida que me alejo del rio de la Plata. No se extrañará, pues, que las que he de dar en este capítulo, vayan aún más desprovistas de interés técnico que las anteriores, pues voy á entrar en regiones sobre las cuales se actúa hoy por muchos conceptos, en la propia forma que si nunca se hubiesen descubierto, ó cual si nuestros ascendientes nunca las hubiesen recorrido. El por qué no he menester mencionarlo; si en ello pierde y mucho nuestra dignidad nacional, en cambio habrán engordado y seguirán haciéndolo las ratas y polillas que roen nuestros archivos, que al fin y al cabo para alguna cosa habian de servir, y váyase lo uno por lo otro. **Advertencias preliminares.**

No hablaré de todas las afluencias, que no hay para qué hacerlo, ni pudiera yo meterme en tal trabajo aunque quisiera. Pero si se fija la atencion en cualquier mapa y en el área que tiene la region hidrográfica que me ocupa, se notará inmediatamente que los grandes cursos fluviales, de los cuales he pretendido dar una idea, ocupan con sus respectivas cuencas particulares, una parte muy mínima de dicha área; y que por tanto, tienen que existir en el resto grandes afluencas cuya importancia conviene dar á cono-

cer. De éstas, pues, voy á ocuparme, suministrando acerca de ellas los poquísimos datos que he podido recoger.

§ 1.—Rio Paraguay.

Algunas ideas generales acerca de lo que es el rio Paraguay.

Este es, sin duda, el más importante de todos los dichos afluentes; no sólo porque con motivo de la última guerra del Paraguay se hizo palpable su fácil navegacion para las embarcaciones de alto bordo hasta la Asuncion, que es la capital de aquella República, sino tambien porque recibe á su vez otros tributarios, como el Vermejo, Pilcomayo, Negro de los Otuqués y Jaurú, acerca de los cuales tengo que decir algo que merece mencion especial. Por lo demás, en fines del siglo pasado, en el Paraguay y con las ricas maderas de aquellos territorios, se construyó alguno que otro gran bergantin para nuestra armada, y no se hizo más, porque allí no había recursos para construir mayores embarcaciones que, una vez botadas al agua, venían luégo á armarse en nuestros arsenales de la Península.

Es su curso más manso y apacible que el del Paraná, al cual se une en 27° 15′ de latitud Sur. Y como sus nacimientos más lejanos están en los 13° 30′ de igual latitud, resulta que su cáuce siempre profundo, nunca interrumpido por saltos rápidos y otros análogos obstáculos, y por tanto, navegable siempre, aunque no por buques de un mismo porte, ocupa los 13° 45′ de diferencia que hay entre dichas latitudes, y permite á la navegacion penetrar en el corazon de este enorme continente, dotándolo de inmensas facultades para prosperar.

Situacion presente.

Pero en contra de tan favorables condiciones tiene la soledad ó la falta de vida civilizada que hay en la máxima parte de sus márgenes, en las cuales paraguayos, argentinos y brasileños tienen algunos establecimientos y los bolivianos ninguno. En la costa occidental pertenecen á los

argentinos el Chaco austral que termina en el rio Vermejo, el Chaco central entre Vermejo y Pilcomayo y una parte del boreal que se supone limitada por el paralelo que arrancase de la boca del rio Apa de la opuesta orilla; y sobre tan considerable extension ellos tienen un rudimento de establecimiento que lleva el nombre de villa Occidental, ocupando en cambio el territorio en completa independencia las hordas de bárbaros indígenas que llevan el nombre de Chunupís, Atalas, Tobas, Guaycurús, Enimas, Comayanes y Lenguas. En la zona boliviana del Chaco boreal habitan tambien en iguales condiciones los mencionados Lenguas, los Ayaquiteras, Albayas, Zamucos y Guanas que formaban parte de nuestras antiguas misiones de los Chiquitos. El Brasil tiene asimismo en su territorio parte de todas estas hordas y además por la márgen oriental, aunque más sujetos á los Chanes, los Guatos, los Guachis y los Cayovas. Por manera que sólo á la república del Paraguay, en la que la base ó núcleo de la poblacion es esencialmente Guaraní, por lo que más se habla esta lengua que la española, la es dado presentar en sus costas un núcleo de poblacion indígena bastante considerable y que esté civilizado, á pesar de la última guerra. En tanto que el Brasil, en propio y ajeno territorio, tiene establecimientos en Coimbra, Villa-María, Dorado, Curumbá, Alburquerque, Bahía Negra y Olimpo, con consentimiento de Bolivia, á la cual pertenece esa parte ajena que aludí. Me consta, por haber tenido que ver en ello, que un Sr. Somazzi pretendió en Marzo de 1875 fundar una colonia en la boca del rio Vermejo sobre su banda austral; pero ignoro si algo obtuvo ó hizo con posterioridad á su viaje á Europa para reunir trescientas familias suizas que formaban el núcleo de su proyecto. Y dicho esto, se acabó el caudal de mis noticias sobre este particular.

Nacimientos y suscercanías.

Hállase el orígen del Paraguay en una altiplanicie cuya altitud es de 305 metros y cuyo subsuelo es de arenisca roja.

Este lugar, denominado el Llano de las Siete Lagunas, tiene un suelo blando, esponjoso y húmedo, y de la mayor de dichas lagunas, que tiene como 100 metros de largo por 25 de ancho, sale un arroyo que es el rio Paraguay. A poco confluyen con él otros dos arroyos, el Paraguay Zinhur, el uno, y el Purí el otro; y con ambas confluencias el rio se hace ya bastante capaz para verse surcado, si no por grandes, al ménos sí por numerosas embarcaciones. Y nótese que en los primeros tiempos de la dominacion española, estas aguas se utilizaron para comunicar desde la Asuncion con el Perú.

Zona de inundacion.

Por bajo de Villa-María preséntase la boca del Jaurú, desde la cual la gran navegacion empieza á ser naturalmente posible; y por cierto que allí, sobre la márgen derecha, se encuentra una lápida de mármol blanco que se fijó en 1754 y en latitud de 16° 3′ Sur, para designar los límites de España y Portugal. Desde allí la orilla se hace tan baja que constantemente la vienen inundando las aguas del rio y dando lugar á la formacion de la enorme laguna de los Xarayes, pues al desbordarse las aguas alcanzan de 15 á 20 leguas en el interior de las tierras, contribuyendo así no poco á dificultar allí los proyectos de definitivo establecimiento que sin tal inconveniente es probable que se hubiesen llevado á cabo.

Movimiento de la navegacion fluvial.

Los pabellones que sobre estas aguas flotan suelen ser el del Brasil, con estacion naval en Alburquerque, el paraguayo que llevan algunas y pocas embarcaciones desde la última guerra, y el argentino que tremolan los vapores de las compañías fluviales que parten de Buenos-Aires. Entre los buques de Ultramar los hay ingleses y pocas veces franceses. El boliviano brilla por su ausencia.

Noticias de aforo, crecientes y menguantes debidas á Azara.

Cuando ya tenía escrita esta Memoria llegó á mis manos una obra de Azara, en la cual dá el mismo cuenta de un aforo de las aguas que el rio lleva en perfecta condicion estial, al pié de la ciudad de la Asuncion, y de esta operacion

lenta y concienzudamente practicada por él mismo, resulta que el mínimo caudal que corre por el cáuce del Paraguay no baja de 43 1/3 varas cúbicas. Entre mis notas he tenido el que hizo la expedicion norte-americana del Waterwich, pero se me ha extraviado y lo siento, porque aunque no se hizo en aguas estiales habria sido útil comparar estos dos datos. Por otra parte, Azara indica tambien que las avenidas del Paraguay alcanzan hasta seis brazas por cima del nivel ordinario de las aguas; que las aguas empiezan á tomar altura hácia principios de Febrero, y siguen aumentando lentamente hasta pasado Junio, prevalecen así en Julio, comienzan á descender con Agosto, y llegan á su máximo descenso en el curso de Diciembre. Y hé aquí confirmado, en parte, por qué en la region inferior del bajo Paraná no puede ser Diciembre el mes de las aguas estiales, pues necesitan tiempo para descender desde el Paraguay.

Comunicaciones posibles entre esta region hidrográfica y la del Amazonas.

Entre las circunstancias más notables merece especial mencion la de que la divisoria entre las regiones hidrográficas del Plata y del Amazonas suele ser por esta parte sumamente baja respecto á las aguas que divide, en términos que ha faltado muy poco para que aquí se repitiese la singularidad que ofrece el rio Casiquiare, pues es sabido que une el Amazonas con el Orinoco. Efectivamente, en el llano de las Siete Lagunas, ya dige que tres de estos constituyen nacimientos del Paraguay y agregaré ahora que las cuatro restantes surten al rio Arinos, afluente del Tapajos, que lo es á su vez del Amazonas; y dada la calidad blanda y esponjosa de las tierras en el expresado llano, y la corta distancia que entre las lagunas media, es de pensar que las aguas que ellas contienen, están en comunicacion por debajo del suelo. Y es de computar tambien hasta qué punto es fácil convertir á esas comunicaciones subterráneas en canal á cielo descubierto, formando así artificialmente un nuevo Casiquiare para el Amazonas y el Plata.

1.ª Entre las siete lagunas.

2.ª Entre los rios Estirado y Tumbador.

La misma altiplanicie en su region oriental ofrece análogas facilidades para abrir otro canal entre los rios Estivado que desciende al Arinos, y el Tumbador que por el Cuyaba ingresa en el Paraguay. Segun Moussy es tal la facilidad que por esta parte se presenta que hay allí una granja cuyo propietario utiliza indistintamente las aguas de ambos rios para el regadío de sus tierras y en ambos suele tambien navegar.

3.ª Entre Guapore y el Jaurú.

Pero donde estas facilidades se hacen aún mayores y sus condiciones respecto de la navegacion toman un carácter verdaderamente notable, es en el Jaurú, rio que por lo manso, lo profundo y lo ancho de sus aguas es ya de por sí navegable para las embarcaciones de travesía inter-oceánica que no sean muy grandes. El Jaurú recibe el Aguapey de análogas condiciones y por el cual remontan las flotillas de botes procedentes de Cuyabá hasta un punto tal, que los tripulantes los sacan á tierra y á brazo, haciéndolos correr sobre polines atraviesan la pequeña lengua de tierra que separa al Aguapey de rio Alegre; y descendiendo luego por éste, llegan así hasta Mattogrosso que está á orillas del rio Guapore y es uno de los mayores afluentes del Amazonas.

Consecuencias posibles.

Bastará, pues, la sola enumeracion de estas últimas condiciones especiales, para justificar la mencion particular que del rio Paraguay queda hecha. Hay pensamientos que asombran por lo audaces; pero hay hechos en la naturaleza que dejan atrás esos mismos pensamientos. Efectivamente; á nadie se le hubiera podido ocurrir el convertir al interior de la América del Sur en una línea no interrumpida de muchos millares de leguas de navegacion fluvial y con tres desembocaduras á escoger sobre el Océano, cuales son el Orinoco, el Amazonas y el Plata; y esto que así enunciado habria parecido un sueño, una locura, lo tiene ya casi hecho del todo la misma naturaleza. Tan solamente hace falta que lleguen á constituirse algunos núcleos de poblacion en deter-

minados lugares, para justificar los gastos que la ejecucion de las obras ha de requerir; pues hoy ni siquiera el número de trabajadores precisos para realizarlas sería posible reunir en aquellos lugares. El dia en que dichos pequeños canales estén hechos, ninguna otra region del mundo será con ésta comparable en punto á navegacion interior.

§ 2.—Rio Latirequiquí ó Negro de los Otuquis.

Muy poco puedo decir de éste que debiera ser un gran rio segun las dimensiones de su cuenca y que en realidad se ignora lo que es. El pensamiento de navegar por él no es de este siglo. Es más aún, hay sospechas de que los primeros españoles que recorrieron aquellas localidades navegaron por su cáuce; pero no es hoy posible saber á qué atenerse respecto de este particular.

Sospechas de lo que fué y acerca de su navegabilidad.

Desciende este rio desde el pié de la gran meseta boliviana y atravesando la llanura inferior desemboca en el rio Paraguay en el fondo de la llamada Bahía Negra que forma parte del territorio de Bolivia, pero que con anuencia del gobierno de ésta ha sido ocupada segun he oido decir por el Brasil con algun establecimiento, hace muy pocos años. Y en verdad que es realmente chocante ver á una nacion como la Bolivia con puertos naturales en el Pacífico y en el rio Paraguay, ir dejando á Chile y al Brasil que poco á poco se los vayan quitando sin más razon plausible que la de que para llegar á los primeros es preciso atravesar el desierto de Atacama, y que para alcanzar á los segundos es necesario cruzar el del Chaco boreal.

Su curso mirado con indiferencia por los bolivianos.

Concretándome á este rio, cuya existencia ha negado alguna vez el Brasil con igual propósito de mantener embrollada la cuestion de límites que constituia en otros tiempos la política observada por sus antecesores los portugueses con los Reyes de España, diré: que en él está cifrada la pros-

peridad de las provincias bolivianas de los Mozos y de los Chiquitos, pues constituye la salida más natural de sus productos y al propio tiempo es el medio más cómodo que tienen de ponerse en relaciones comerciales con los mercados europeos, toda vez que las comunicaciones por los puertos del Pacífico son tan dificultosas y tan largo el trayecto terrestre que desde dichas provincias hay hasta aquellas costas.

Expedicion de 1854 (norte-americana).

En 1854, el comandante de la expedicion norte-americana del Waterwich, que tantas veces he citado, intentó remontar por este rio; pero no rebasó en él de 36 millas. Y no es por que le faltase profundidad suficiente, que ántes bien la encontró muy sobrada; sino que empezó á hallar en el cáuce tanta aglomeracion de troncos de árboles y de camalotes, que comprendiendo que no adelantaria sino con un trabajo excesivo, desistió de la expedicion, pues las instrucciones que de su gobierno tenía, no le permitian realizarla en estos términos. A la verdad, que la denuncia de grandes profundidades de agua á aquella distancia, y la clase de obstáculos hallados, permiten esperar que la navegacion posible por aquel rio abrace muchísima más extension y á poca costa, porque las profundidades disponibles en las cabeceras del rio son tambien grandes y hacen presentir que todo el curso sería susceptible de navegacion sin ulterior inconveniente, una vez retirados de él los troncos y camalotes obstructores, que sólo pueden constituir obstáculos efectivos para la exploracion.

§ 3.—El rio Pilcomayo.

Del rio Pilcomayo en general.

Es la navegacion del rio Pilcomayo un problema que ha tenido el privilegio de ocupar la atencion del público y de los gobiernos de aquellos países durante algun par de siglos; y aún hoy no falta de cuando en cuando como una re-

miniscencia de aquella atencion prestada en el pasado y que me hace pensar que no está abandonado del todo aquel pensamiento, sólo que no ha llegado la oportunidad de renovar su estudio.

Tiene este rio sus nacimientos en las vertientes orientales del macizo central de los Andes, ocupando con ellos en latitud como unos 3° comprendidos entre los paralelos de 19° y 22° de latitud Sur, y quedan reunidas todas sus ramas en las llamadas Juntas de Pilaya, en donde constituyen un rio considerable por las dimensiones de su cáuce y la cantidad de las aguas que contiene y que permitirian allí la navegacion por grandes embarcaciones. Allí mismo penetra en los llanos del Chaco boreal donde parece que ya no habria inconvenientes de rápidas y peñascos que agua-arriba dificultan la navegacion, en cuyo caso vendria á ser una nueva arteria que con longitud de 500 leguas por los recodos, pondria á los mercados europeos en comunicacion directa con el interior de Bolivia así como con los diversos puntos productores que en el curso de tan enorme trayecto podrian establecerse. Pero todo esto no pasa de ser un programa que dejan en duda las fracasadas expediciones que para estudiarlo se formaron en diversas épocas.

Hacía ya tiempo que las autoridades españolas del Paraguay tendian á mejorar las comunicaciones que desde los principios de la conquista se habian buscado con el alto Perú: diversas exploraciones de las cuales sólo se tenía conocimiento casi por tradicion, habian demostrado que várias bocas que aparecian en la márgen occidental del rio Paraguay y en la cual ocupaban más de 40 leguas, lo eran de un solo rio, el Pilcomayo, que procedia del expresado alto Perú. Y de semejantes antecedentes dedújose, como era natural, que el expresado rio debia ser muy considerable y que por tanto podria ser susceptible de una navegacion que estaria exenta de los peligros que ocasionaban en las expe-

diciones terrestres, las sangrientas arremetidas de los indios bravos del Chaco. Como estas ideas llevaban en sí un carácter de lógicas que las hacian aceptables, no faltaba sino personal bastante decidido á fin de correr los riesgos de la exploracion y al fin ésta se organizó.

Expedicion denominada del P. Patiño en 1721.

El padre Gabriel Patiño, de la Compañía de Jesús, con otros tres misioneros de la misma se decidieron á intentarla, y el gobernador de la Asuncion les facilitó seis soldados á las órdenes del oficial D. José Portillo, todos ellos voluntarios, y sesenta indios Guaranís en su mayor parte de las Misiones completaron esta expedicion de setenta individuos; se embarcó en la Asuncion el 18 de Agosto de 1721 á bordo de una barca grande de 87 toneladas de porte y de otras dos chatas que se construyeron expresamente para este objeto.

En el mismo dia penetraron los expedicionarios por la boca setentrional del Pilcomayo y durante las primeras 60 leguas el rio se mantuvo perfectamente encauzado, sin que ocurriese otra novedad que la de tener que separar muchos troncos que obstruian la vía y notar que la profundidad iba desapareciendo rápidamente. Desde allí hasta 94 leguas más arriba la obstruccion por los troncos se hizo mayor y se complicaba con la presencia de fuertes bancos de arenas y algunas vetas de tierra blanca muy dura que se salvaban con mucha dificultad. Poco despues presentóse una bifurcacion del rio y adelantando por él siete leguas más se atravesó un pequeño salto, en el que practicaron un canal por el cual pasaron; pero temiendo que en adelante no pudiese flotar la barca grande, dejáronla allí al cargo de dos misioneros, tres soldados y veinte Guaranís, y los cuarenta y cinco expedicionarios restantes continuaron el viaje, que como se vé alcanzaba ya á 162 leguas agua-arriba de la boca, por la cual habian penetrado. Durante otras 80 leguas el cáuce se manifestó libre de dificultades y perfectamente encajonado; pero al llegar á este término, aparecieron algunas rápi-

das sobre un légamo que además de ser muy duro y untuoso no se dejaba corroer por las aguas. Caminóse por ellas 33 leguas, despues de las cuales el rio volvió á sus condiciones de buen encauzamiento, y se acrecentó mucho su profundidad. Mas al propio tiempo las huellas de índios ribereños se hicieron de más en más frecuentes, y empezaron á verse tolderías de éstos recientemente abandonadas, en cuyos términos continuaron su remontada hasta el dia 2 de Diciembre en que habiendo llegado á 170 leguas más arriba, vieron un pueblo de indios Tobas que atacaron á los expedicionarios y les obligaron á retroceder. Vogando noche y dia sin descanso, 28 dias despues se reunieron á la embarcacion grande, y todos juntos ya regresaron á la Asuncion, sin haber experimentado ninguna pérdida efectiva, pues sólo hubo alguno que otro Guaraní herido en la arremitida de los Tobas. Esta expedicion, sin graves obstáculos y en la peor época del año, pues era la de la escasez de aguas, llegó á recorrer un trayecto de 445 leguas.

1.ª Expedicion boliviana llamada de Margariños, en 1843.

A esta expedicion de tan notables resultados no sucedieron otras hasta el año de 1843, en que siendo Presidente de la república boliviana el general Ballivian dispuso otra de fuerzas bastante considerables para colocar al frente de ellas al general D. Manuel Rodriguez Margariños, el cual debia proceder á la inversa de la del padre Patiño. Esta expedicion se puso efectivamente en marcha caminando por la márgen izquierda del rio hasta llegar á las Juntas de Pilaya, punto en que realmente principiaba la exploracion. Hizo alto la expedicion y se consagró á construir tres embarcaciones bastante grandes para llevar á bordo toda la fuerza, y en las cuales prosiguió ésta su marcha en un principio sin grandes obstáculos; pero muy pronto empezóse á notar falta de profundidad en el rio y las baradas se hicieron excesivamente frecuentes, hasta que llegó un momento en que la marcha se paralizó por completo, por haber embarrancado

por completo la embarcacion de menor calado que iba en cabeza, cuya fuerza tuvo que regresar á pié por tierra, asediada á flechazos por los indios, y no sin experimentar algunas bajas hasta reunirse á las demás fuerzas. El general Margariños, comprendiendo que no estaba organizada la expedicion en los términos precisos para poder continuar, dispuso el regreso y así se verificó para volver á emprenderla en el año siguiente. Recuerdo muy por cima algunos detalles que me dió de ella el á la sazon alférez de una de las compañías que tomaron parte en ella, Sr. Chacon, á quien conocí en Buenos-Aires y que tambien asistió á la del año siguiente de la que voy á decir algo.

2.ª Expedicion boliviana de Van-Nivel, en 1844.

Púsose ésta al cargo del teniente de la marina boliviana Van-Nivel con una flotilla de tres piraguas y dos botes, en la cual embarcaron 56 soldados de infantería de línea, encargándose del mando de la fuerza el Mayor Acha. Abandonó las Juntas de Pilaya el dia 30 de Setiembre y navegó sin inconveniente hasta el 5 de Octubre en que diversas varadas diéron lugar á que se abandonáran los botes con algunas provisiones de boca; continuóse la navegacion con las tres piraguas por canal ámplia de cuatro á cinco piés de profundidad hasta el dia 10 inclusive, sirviendo como guías algunos indios amigos. Pero esto no obstó para que los ribereños recibiesen á la expedicion en son de guerra disparando á menudo andanadas de flechas desde las dos orillas y causando á la fuerza embarcada algunos heridos. El 11 quedaron rebasadas las tolderías de los indios Tobas hasta donde había llegado Patiño en 1721, y penetró la expedicion en un inmenso arenal y en el cual, si he de dar crédito á Moussy, el rio se dividia en unos 60 canales todos absolutamente impropios para la navegacion. Pero segun el Sr. Chacon no era así: el arenal parecia haberse sorbido al rio en términos de que ni huellas de éste se veían por ninguna parte. Allí hizo pues, alto la expedicion y apareciendo á lo

lejos unos pajonales, cuya presencia atestiguaba allí la del agua, pusiéronse al momento á ahondar un canalizo y por él llegaron efectivamente á dicho pajonal y no á una laguna como indica Moussy. Era preciso aquí abrirse paso al través del pajonal y entónces surgió para los expedicionarios un peligro que, segun el testimonio á que me refiero, fué sin duda mayor que todos aquellos otros que posteriormente corrieron aquéllos. El pajonal era un nido de víboras que atacadas en la pacífica posesion de éste, acometieron rabiosas y por millaradas á la expedicion, en términos que fué preciso por algun tiempo á cada uno de sus hombres, no ocuparse de otra cosa que de matarlas á machetazos, hasta que lograron desembarazarse de ellas. Entónces fué que cortando el pajonal desembocaron en una primera laguna de no gran extension y en cuyo fondo hallaron un canal por el cual salieron á otra laguna de muchas leguas de extension. Una vez en ésta, siguiendo el consejo de los indios guías, desembarcaron en una de sus orillas, pues computaban que con tres dias de marcha á pié llegarian al rio Paraguay y calculaban que los indios Tobas que atrás quedaban no los molestarian en el trayecto. Mas á poco de internados en una llanura pantanosa cubierta de espesos matorrales, se encontraron encerrados en una inmensa hoguera: los Tobas los tenian cercados y habian puesto fuego al matorral siguiendo en esto aquel sistema que es general en todos los indios bravos del continente americano y contra el cual los expedicionarios opusieron el mismo sistema que tambien es conocido. Un buen uso á tiempo de las armas de fuego acabó de dispersar á aquellas hordas, con lo cual la expedicion saliendo del pantano, prosiguió su marcha por las márgenes del rio, que volvieron á encontrar durante nueve dias. Pero al cabo de este tiempo, agotándose las fuerzas con las provisiones, se vieron al fin obligados á retroceder con mil penalidades y dando por supuesto que la

navegacion del rio era en realidad impracticable. Así lo declaró el mencionado Van-Nivel en relacion escrita que de su viaje hizo, y á la cual no pudo concederse ninguna confianza, pues en el afan de exagerar los obstáculos llegó á suponer que los indios con los cuales habian tenido que entrar en lucha serian como unos 80000, cuando todas las indiadas reunidas de aquellos desiertos tal vez no lleguen á este número.

Resúmen definitivo de estos antecedentes.

Yo pienso que esta expedicion estubo desacertadamente dirigida y que los indios amigos que la guiaron la extraviaron fuera del cáuce, saliéndose de éste por algun canal lateral de los muchos que suelen tener estos rios. Se me hace sumamente difícil creer que en un siglo pueda obrarse una trasformacion tan completa de las localidades que sin ninguna de tales dificultades habia recorrido Patiño. La expedicion boliviana se hizo bajo mejores auspicios que la de aquél, pues llegó el dia 10 de Octubre al pueblo de los Tobas que obligó á Patiño á retroceder en 2 de Diciembre, por cuyo concepto, Van-Nivel tuvo á su disposicion cantidades de agua para la flotacion superiores á las que halló aquél. El expresado dia 10 de Octubre fué el de la arremetida por los Tobas; y me consta que para evitar las andanadas de flechas, los expedicionarios se echaban en el fondo de las embarcaciones. El 11 es cuando se encuentran con que el rio cesa de golpe en un arenal, del que ni siquiera la más mínima idea hay en la relacion de Patiño. Ahora bien, como el cáuce contenia más agua por razon de la fecha, ¿no podian aparecer cubiertos por ella terrenos y canalizos que estaban secos al pasar Patiño? El alejarse de la márgen que desde la cual asaeteaban los Tobas, y el tratar de mantenerse á cubierto contra las flechas, ¿no pudieron dar ocasion á que descuidado así el derrotero se llegase á perder de vista el cáuce principal y se realizáse el extravío? Yo me inclino á creer que no he de ser el único que piense lo que dejo dicho;

y con tanto más motivo, cuanto que esta expedicion boliviana no pudo prepararse sin conocer la anterior de Patiño que puede más bien estimarse por su fundamento; y siendo esto así, si á los 11 dias de marcha se tropezaba con el obstáculo de los indios que el padre Patiño, viniendo en sentido inverso, no halló hasta 102 dias despues de abandonar las márgenes del rio Paraguay, era hasta irrisorio creer á los guías cuando, allá en mediados de Octubre á lo sumo, aseguraban que con 3 dias de marcha llegarian á la orilla de este último rio. Y ¿qué debe pensarse además del hecho de que una expedicion, que probablemente sería racionada para cuatro ó cinco meses, se encuentra con que sus provisiones empezaron á escasear á los 24 dias de principiada? En todo esto no veo sino desconcierto, y cuando éste se apodera de la direccion, las consecuencias tienen que ser evidentemente malas, segun en esta ocasion resultó. Por todas estas razones, y á pesar de tal fracaso, entiendo que la expedicion boliviana, lejos de haber contribuido á desvirtuar los antecedentes de navegabilidad del Pilcomayo que nos legó el padre Patiño, ha venido á completarlos, desmostrando que la remontada desde la boca á las Juntas de Pilaya requerirá la inversion de unos cuatro meses á lo sumo para recorrer la zona de exploracion. En cuanto á lo que pueda exigir la perfeccion de semejante navegacion, no es punto al cual haya llegado aún su oportunidad, puesto que tan sólo se trata de asegurarse de que con ó sin obras será posible aquella en algun dia.

§ 4.—El rio Vermejo.

Tan importante es la navegacion del Vermejo para el gobierno argentino como lo es para el boliviano la del Pilcomayo. Pero aquél ha mirado más que el último por sus intereses y por eso los tiene en mejores vías de proporcion, segun vamos á verlo ahora.

Parte descriptiva.

Frente á la importante poblacion paraguaya de Neembucú, casi por los 27° de latitud Sur, detrás de una isliña tan enmarañada como la orilla misma del rio Paraguay, se esconde la boca del rio que vá á ocuparnos y cuya presencia sólo denuncia á la vista la roja coloracion de sus aguas que vienen á enturbiar las límpidas del rio Paraguay; mas debe tenerse en cuenta que ese rojo no lo adquiere el agua del Vermejo sino al atravesar los terrenos en que está abierta la parte inferior de su cáuce, pues más arriba son generalmente claras dichas aguas.

En cuanto á los nacimientos, están como los del Pilcomayo en el macizo central y vertientes orientales de los Andes y ocupan de Norte á Sur una region encerrada entre las latitudes de 21° y 23° Sur. Sus numerosas ramificaciones concluyen allí por constituir dos ramas: una setentrional procedente de la que fué primitivamente provincia argentina de Tarija y hoy es boliviana; otra meridional cuyas aguas nacidas en las provincias argentinas de Salta, Jujuy y Orán, forman el llamado rio de Jujuy; ámbas se reunen en el punto denominado Juntas de San Francisco y desde éste en adelante descienden por un cáuce único que es el que toma el nombre de rio Vermejo y se mantiene bien encajonado dentro de dos orillas de terrenos consistentes y firmes. La rama que hemos dicho rio Jujuy despues de reunida al rio de Lavayer suele tener tambien el nombre de rio de San Francisco. Ambos brazos son de bastante consideracion para ser navegables, pero se hallan en ellos fuertes corrientes que harán difícil tal navegacion. Desde las juntas á la boca el rio forma un canal regularmente ancho y bastante profundo durante todo el año para ser navegable, midiendo 210 leguas de longitud. Háse descubierto un brazo contiguo completamente cegado, que los indios llaman el Teyú y que argüiria que algunas aguas de Vermejo salian ántes por el Pilcomayo. Mas la ley general de pendientes, siendo de Norte á Sur como

la de la cuenca del Paraguay, si algun desencauzamiento puede parecer posible en el porvenir, es de creer que será más bien del Pilcomayo hácia el Vermejo que de éste hácia aquél.

Hé aquí una reseña de lo que se ha hecho hasta el dia en pró de la navegacion de este rio, desde los principios de la dominacion española.

Fundacion de la Concepcion en 1585 á 1631.

Trás de algunas entradas, no siempre afortunadas en aquellas salvajes regiones, y á 40 leguas rio-arriba de la boca, fundaron nuestros antepasados la llamada villa de la Concepcion, en situacion bien escogida. Pero su historia, si es que tal merece llamarse la razon de su efímera existencia, no fué otra cosa que una prolongada agonía, merced al contínuo desasosiego en que los ataques de los indios mantuvieron constantemente á sus escasos pobladores, hasta que llegado el año de 1631, se decidieron á abandonarla para ir á establecerse entre gentes ménos bárbaras.

San Bernardo y la Cangayé en 1780.

Llegó el año de 1780 y el coronel D. Gavino Arias acordó fundar dos reducciones de indios; una la de San Bernardo entre Tobas, cerca del lago de las Perlas, y otra la de Santiago y más bien conocida con el nombre de la Cangayé, entre los Mocovís. Era preciso preparar á aquellos salvajes á vivir en paz, ántes de pensar en otra clase de establecimientos que como el de la Concepcion fuese preciso luego abandonar.

Ensayos de navegacion en los brazos superiores en 1780.

En tanto que esto hacía el coronel Arias, un vecino de arraigo en la villa de Salta, y cuyo nombre era D. Adrian Cornejo, hizo construir algunas embarcaciones en el rio Ledesma de aquella jurisdiccion, y en compañía del capellan Morillo descendió con ellas por dicho rio hasta las Juntas de San Francisco, penetró por éstas en el brazo del de Tarija, y lo remontó hasta su confluencia con el rio Zeuta en Orán. Esta expedicion, que las corrientes y faltas de víveres hicieron muy penosa, comprobó que allí se podia navegar y preparó las siguientes.

Expedicion Morillo en 1780.

Recobradas las perdidas fuerzas el capellan Morillo, utilizó una de aquellas embarcaciones para descender desde Orán y las Juntas al Vermejo, en el cual resueltamente penetró; al paso por la Cangayé, en cuya reduccion se encontraba entónces el coronel Arias, se avistó con éste, y prosiguiendo el descenso del Vermejo, tuvo la fortuna de llegar sin ningun género de tropiezos á la Asuncion del Paraguay á principios de Enero de 1781.

Navegacion de Arias en 1781.

Mes y medio despues, ó sea el 22 de Febrero, el coronel Arias despues de dejar establecidas las dos reducciones que indiqué, regresaba con igual felicidad, no á la Asuncion del Paraguay, sino á la villa de Corrientes en el Paraná, no habiendo invertido para recorrer el trayecto entre la Cangayé y dicha villa más que 12 dias. Estas dos expediciones, especialmente la de Morillo, tuvieron mucha importancia, por cuanto demostraban la accesibilidad comercial de aquellos internados territorios, hoy argentinos y bolivianos.

Expedicion Cornejo en 1790.

Nueve años despues, D. Adrian Cornejo se embarcó en la boca del Zeuta, el 27 de Junio de 1790, y siguiendo la corriente, visitó al paso las reducciones á la sazon florecientes de la Cangayé y San Bernardo y, sin obstáculos de ningun género, llegó al rio Paraguay el 20 de Agosto subsiguiente, habiendo pues invertido 55 dias en recorrer un trayecto de 408 leguas.

Periodo de interrupcion y abandono.

Estas felices expediciones quedaron por el momento sin resultado, probablemente por falta de pobladores, y por las restricciones fiscales que en mal hora constituian nuestro sistema de administracion comercial en aquellos territorios. Vinieron luego las guerras de emancipacion para aquellas colónias, y trás de ellas las intestinas ó civiles en que se comprometieron sus habitantes; y en estos largos períodos quedaron perdidos los frutos que iban produciendo las reducciones de Cangayé y San Bernardo, así como otras muchas más que se habian establecido en el norte de la actual

provincia de Santa Fé, y devolviendo á los indios los hábitos y condiciones de ferocidad en que aún hoy se mantienen.

En tales términos llegó el año de 1826, por cuyo tiempo, con un capital suscrito de 30.000 pesos fuertes, se constituyó una empresa con el propósito de establecer una línea regular de buques de vela que se encargasen de dar salida á los productos comerciales de estas provincias del norte de la República Argentina, utilizando al efecto las aguas del Vermejo. Un tal Sória, vecino del valle de San Francisco, nacionalizado francés y marino de profesion, se hizo cargo de construir y mandar el primer barco de aquella empresa, cuyo barco, elaborado segun sus diseños, fué botado al agua el mismo año de 1826 en la llamada palea de Sória. Hechos su cargamento y ranchos, con 10 hombres de tripulacion, dióse á la vela el 15 de Junio y descendiendo el rio Vermejo llegó á su boca el dia 12 de Agosto, sin más obstáculos que el de haber tenido que aguantar una andanada de flechas que desde algo más abajo de la Cangayé le asestaron á su paso los indios Tobas. Pero tan pronto como se halló en aguas del rio Paraguay, los apresaron los Paraguayos á quienes mandaba el célebre doctor Francia, el cual, manifestando que la boca del Vermejo pertenecia al Paraguay, que no consentia en ella navegacion de extraños, declaró el buque y su cargamento buena presa, y encerró á Sória en una cárcel de Neembucú, de la cual no salió hasta 1831. Con esto se desistió por entónces de todo propósito de empresa para hacer efectiva esta navegacion.

Empresa salteña en 1826.

Pasados tan azarosos tiempos, volvió á pensarse en Salta en dar cima á este propósito, por medio de barcos de vapor: formóse una compañía exploradora en la cual entró el marino Lavarello que, para asegurarse del éxito, construyó por sí mismo en la boca del Zenta un barco con cubierta, de 20 toneladas de porte, que recibió el nombre de *Zenta*, y que en vez de remos recibió unas ruedas de paletas movi-

Pruebas preparatorias de Lavarello en 1854

das por cuatro hombres. Este buque, en el mes de Octubre de 1854, practicó una prueba prévia que consistió en descender hasta las Juntas y remontar el San Francisco hasta su confluencia con el rio Negro; remontada que fué muy penosa, porque entónces habia pocas aguas en el cauce, pero que los empresarios salteños juzgaron indispensable á sus intereses, por cuanto desde esta confluencia á la villa de Salta sólo median 30 leguas y podria ser el puerto de embarque y desembarque para el comercio de la expresada capital. Dedújose de esta prueba la posibilidad de lo que se deseaba, con tal que se adoptasen las precauciones precisas para evitar que en el rio se acumulase la enorme cantidad de troncos de árbol que venian á obstruir su cauce.

Expedicion de Ceyney Hickman en 1855.

Miéntras que esto se hacía, los mismos salteños construyeron otro barco chato, de 120 toneladas de porte y 18 pulgadas de calado, que con el nombre de *Mataco* salió de las Juntas el 12 de Mayo de 1855 y llegó á Corrientes el 22 de Mayo, vendiendo muy bien su cargamento. Esta expedicion iba á las órdenes del marino norte-americano Ceyney Hickman, el cual murió de una fiebre maligna á los dos dias de empezada la navegacion.

Expedicion de Lavarello en el propio año de 1855.

Recibidas noticias del *Mataco*, el *Zenta* se puso en marcha el 25 de Setiembre desde las Juntas, y desembocó en el rio Paraguay el 15 de Noviembre, produciendo este viaje una verdadera exploracion, pues llevando consigo Lavarello los instrumentos precisos, levantó el plano del rio, del cual es copia, reducida su escala, el que se vé en la lámina número 7.

El vapor *Pilcomayo* 1854 y 1855

Es de notar que en tanto que se hacian estos esfuerzos en el territorio de Salta, se hallaba ya en el Paraguay la expecion científica norte-americana del *Waterwich*. De ésta se destacó el pequeño vapor *Pilcomayo*, de 12 caballos de fuerza, que penetró en el Vermejo en Diciembre de 1854, y despues de remontar en él unas 45 leguas, volvió á salir en Fe-

brero de 1855, ó sea 44 dias despues. Y aunque habia á la sazon gran escasez de aguas no se explica tanta lentitud, ó al menos yo ignoro sus causas.

Los Vascos en 1857.

Como los buenos resultados incitan á los imprudentes, no faltaron cuatro aventureros vascongados que, desoyendo cuanto se les dijo para quitarles de la cabeza el pensamiento que habian concebido, se consagraron á hacer una corta de las ricas maderas que hay en aquellas localidades, y formando con parte de ellas una almadía, se lanzaron con ella rio ábajo en Julio de 1857, con el propósito de vender estas maderas en Corrientes, pero no lo alcanzaron, pues por referencia de los indios Tobas, súpose despues que más abajo de la Cangayé fueron sorprendidos y degollados por los Guacurús, que suelen estacionar entre Vermejo y Pilcomayo.

El primer vapor en 1857.

Por esta misma fecha, la compañía salteña se hizo de su primer vapor para navegar en el rio. Pero por ser de un calado algo mayor en vez de emprender su viaje en Julio esperó á que el rio tuviese más aguas, y esto vino á ser la causa de que se perdiese. Le sucedió lo mismo que yo pienso le aconteció á la expedicion Van-Nivel en el *Pilcomayo*, esto es, que rebozando las aguas navegó fuera del canal y quedó completamente barado fuera del cauce.

Resúmen de actualidad.

Tengo que agregar á estas notas detalladas, que si no una navegacion regular, se halla allí establecida otra que con alguna frecuencia permite subir y bajar este rio por vapores fluviales; por manera que se piensa ya en emprender obras que permitan mejorar dicha navegacion. Hácia mediados de 1875 estuve yo á punto de realizar un viaje con dichos vapores para este propósito, pero circunstancias imprevistas alteraron mi itinerario, y fué por tierra el que realicé hasta la referida provincia de Salta, regresando en los propios términos á Buenos-Aires. Siento bastante que la dicha alteracion en aquel itinerario me haya privado de la ocasion de estudiar personalmente lo que á tan interesante

navegacion se refiere; pero á la verdad, esta circunstancia no me permite arriesgar la más mínima apreciacion acerca de lo que podrá ser en el porvenir, porque al presente, sin más explotacion que la terminal, que pudiera ser rica si hubiese brazos que prosperasen el territorio, y hallando sólo condiciones adversas en el largo trayecto entre dos márgenes que nadie piensa en prosperar, y que ocupan las hordas salvajes en acecho de cualquier desgracia que las suministre ocasion de ejercer su vandalismo, por todas estas causas, digo, el presente de esa navegacion me parece precario y expuesto á desaparecer por cualquiera contingencia que sobrevenir pueda. Y digo esto con tanta más razon, cuanto que hoy el ferro-carril está en plena explotacion hasta Tucumán, y por tanto, por allí irán naturalmente los pasajeros; en cuyo caso, lo que los vapores de Vermejo exploten tiene que ser precisamente las mercancías, y éstas segun he dicho son hasta ahora pocas. Llegar hasta el corazon de la América del Sur por medios cómodos, seguros y baratos, es sin duda alguna una gran cosa; pero no es la mision de la marina mercante el emprender viajes sentimentalistas; para ella lo esencial es asegurar lucros por sus viajes, que lo demás la importa un bledo.

§ 5.—Rio Salado ó Juramento.

Regiones superiores del rio Salado.

Saliendo definitivamente de la cuenca Paraguay con sus afluencias, y descendiendo por la márgen derecha del Paraná, sin detenernos hasta el puerto de Santa Fé, nos encontramos ante una boca que no enuncia la importancia que tiene, y que lo es sin embargo del gran rio Salado, procedente de las serranías de Salta y Jujuy.

Este curso, que no sé por qué muchos geógrafos extranjeros han llamado misterioso y han supuesto inexplorable, lo he visto yo en sus regiones superiores correr, caudaloso sí, pero en condiciones de tal modo torrentuosas entre las

sierras de Cacharí y de Lumbreras, que pensar en su navegacion sin barcos cuyo coste sea como el de los que navegan en las rápidas de la América del Norte, sería sencillamente un disparate, y sospecho que esta regla debe extenderse á todas las regiones análogas de los rios atrás nombrados, para que el comercio las utilice.

Curso del rio en la llanura.

Despues de robustecerse con numerosas y caudalosas ramas, penetra este rio en la inmensa llanura que tiene que atravesar para llegar á su boca; pero en tan largo trayecto su empobrecimiento se hace contínuo, su curso se convierte en un dédalo de vueltas y revueltas, y trás de desaparecer en algunos bañados, degenera en una série de mansos arroyos que, enlazando al paso otra série de lagunas, concluyen por llegar al Paraná, no se sabe bien cómo y por el norte de Santa Fé, en tanto que uno de ellos, el más considerable acaso, desagua por la boca del Salado, y lleva así el nombre y representacion del rio.

Esplicacion de las pérdidas que experimentan éste y otros análogos cursos como el rio Dulce.

Y no es como han creido muchos, y entre estos el mismo Azara, que el llano atravesado sea tal que el remanso se efectúe por falta de pendiente para acentuar la caida y corriente de las aguas; hoy se sabe que la altitud del cauce al entrar en dicho llano es de 600 metros, la de la boca de unos 14, y por tanto el desnivel entre ambos puntos de 586 metros, y medida la distancia ó base que en línea recta media entre ambos puntos, por ser ésta de algunos 944 kilómetros, la pendiente que resulta es de 0^{m},000620 y por tanto superior á las del Paraná, Uruguay, etc. Es la verdad que este rio se remansa y pierde en la llanura, porque ésta es casi toda de arena bastante movediza, por más que la rica vegetacion que la cubre y el humus que ésta ha desarrollado, hayan reducido á dichas arenas al quietismo en que ahora aparece su superficie. Y toco á este punto con tanto detalle, porque de aquí para el Sur en el interior de las Pampas, este mismo hecho se reproduce con frecuencia, y con él se

explica la pérdida aparente de las inmensas cantidades de agua que desprendiéndose de las vertientes de los Andes, quedan luego en los llanos sin curso aparente, en tanto que es realmente pasmoso el número de charcas, lagunas, cañadas pantanosas y grandes lagos que en dichas Pampas se hallan, y es tambien sabido que para surtirse de aguas en ciertos lugares de aquellas, basta abrir pequeños pozos que á muy poca profundidad las proporcionan abundantes.

Concretándonos al Salado, si á los espesores de arena del subsuelo unimos las ondulaciones que naturalmente tendrá la capa inferior de los terrenos impermeables, y la caida de numerosos troncos de árboles que ocurre en las selvas del Chaco austral tambien en parte atravesadas por el rio, con el consiguiente establecimiento de los camalotes entre los troncos obstructores caidos, tendrémos en todo una idea bastante aproximada de los orígenes de obstruccion, absorcion, desviacion y pérdidas que experimenta la vena fluida, y que nos darán razon del porqué los conquistadores españoles penetraron por aquí en sus bajeles para hacer la conquista de los territorios superiores; porqué en épocas más recientes y entre las estancias de Sepulturas y Figueróa, desapareció el primitivo curso (véase la lámina número 8) reemplazándolo el bañado de San Antonio; porqué llegando aún algunas embarcaciones hasta Matara en 1760, tenemos hoy en vez del rio libre los dos bañados del Bracho y de Novicha, y porqué en fin, habiendo sido establecida la ciudad de Santiago del Estero en situacion ventajosa, y fuera de alcance de las aguas del rio Dulce, vióse últimamente amagado su asiento de un modo gravísimo y del cual escapó, gracias á la inteligencia con que el ingeniero suizo Sr. Montenach, supo disponer y ejecutar el plan de desviacion de las aguas, que es de creer que definitivamente haya resguardado á aquella poblacion.

La verdad es que en este siglo hasta tal punto estaban ya olvidados los precedentes de navegacion que he mencionado, que se necesitó la presencia de la expedicion del *Waterwich* en Santa Fé para volver á suscitar esta importante cuestion. Efectivamente, el comandante de dicha expedicion Mr. Thomas Page, resolvió practicar por sí mismo la exploracion del rio, y para ello se embarcó en el pequeño vapor *Yerba*, de 12 caballos de fuerza y 0^m,60 de calado. La época de sequía se computaba cercana, cuando en Julio de 1855 penetró éste por la boca del Salado, y así llegó sin obstáculos hasta Monte Aguara; esto es, á unos 250 kilómetros de dicha boca, encontrando en todo este trayecto un cauce perfectamente encajonado, con aguas profundas y abundantes, especialmente en algunos sitios en que el rio toma el aspecto de lago ó cruza alguno de éstos; no siendo llanas las márgenes, sino que de trecho en trecho dejan percibir algunos collados. El único entorpecimiento verdadero procedió de lo excesivamente sinuoso que resultaba ser el cauce. Expedicion de Page en 1855.

En Setiembre del mismo año, el expresado Mr. Page, acompañado del ingeniero hidrógrafo de la expedicion, Mr. Williams Murdaught, se habia trasladado á Santiago del Estero; desde allí llevaron sobre una carreta un bote grande á la estancia de Figueroa, y embarcándose en este punto descendieron por el rio á Matara, registraron el bañado inferior, y en éste encontraron un verdadero cauce algo cegado, pero desobstruible á muy poca costa. Despues volviendo á cargar el bote en la carreta y llevándolo hasta Novicha, se embarcaron de nuevo en este punto y descendieron por el rio hasta las inmediaciones del Monte Aguara, adquiriendo así la plena conviccion de que con muy poco trabajo se habilitaria desde el pié de las sierras hasta la boca del rio, un canal pefectamente navegable.

El eco que tuvieron estas expediciones dió lugar á que en el año siguiente otros dos vaporcillos penetrasen juntos Otras expediciones en 1856.

por la boca, pero envalentonados los capitanes al ver la suma facilidad con que habian llegado hasta Monte Aguara, y olvidados de la sequía, tanto remontaron que al fin ambos quedaron barados por falta de agua. En esta situacion los halló la expedicion que por tierra y á las órdenes del General D. Antonio Taboada, recorrió entero todo el curso del rio desde el Bracho hasta Santa Fé, la cual dió á conocer en la márgen izquierda, y más arriba de Monte Aguara, la existencia de varios boquerones ó cauces de descarga en épocas de creciente, que forman diversos brazos de un delta en dicha época, y de los cuales uno de ellos es el denominado Arroyo del Rey.

Expedicion Benetti en 1857.

Todos estos resultados dieron lugar á que se pensase en sacar algun provecho positivo de esta via fluvial, y se trató de establecer por allí una línea de vapores al interior. El Capitan Benetti penetró al efecto de nuevo por la boca y registró detalladamente todos los trayectos que anteriormente habian quedado inexplorados, demostrando que en éstos habia tambien suficiente cantidad de agua en todos tiempos para el flote de las embarcaciones. Pero el tal proyecto no pasó de aquí y quedó indefinidamente aplazado.

Resúmen.

La verdad es que cuando se establecen líneas de vapores es por que éstos han de encontrar en su trayecto alguna cosa que explotar; pero cuando todo lo que se encuentra es la despoblacion, lo inculto y la posibilidad de contigencias desgraciadas, no hay especuladores que se encarguen de aprontar caudales para no explotar nada, ó para atestiguar las condiciones de un país que solo á fuerza de tiempo y de aumento de poblacion llegará á ser algo en lo porvenir.

§ 6.—Rio Dulce.

Se enuncia como rio lleno de misterios.

Así como al tratar del rio Salado, de que acabo de dar algunas noticias en el § 5, expuse mi extrañeza de que geógrafos extranjeros lo hayan calificado de misterioso, tengo res-

pecto de este otro que hacer constar la opinion contraria, porque hay efectivamente no uno, sino muchos misterios que esclarecer acerca del Dulce, y esta aclaracion suministrará la pauta de la conducta que respecto del uso de sus aguas sea preciso seguir para utilizarlas bien.

En primer lugar hay brazos ó nacimientos suyos en los 25° de latitud Sur, y sospechas nada más de que tambien los tiene en los 32°.de igual latitud; aquellos en las estrivaciones orientales de los Andes, y los otros hasta en las serranías de la provincia de Córdoba, que forman como un macizo central independiente del de la cordillera general, con direccion firme de Norte á Sur y consiguientes vertientes al Este y al Oste. Es pues por la anchura de su region hidrográfica, que alcanza á unos 7° y que, descontadas las afluencias por supuesto, excede á la de todos los rios que en éste y en los anteriores capítulos dejo descrito, un rio de proporciones colosales. Pero esto es sólo en cuanto á la magnitud de su region hidrográfica. Por su region hidrográfica.

En segundo lugar, por lo que se refiere á la dulzura de sus aguas, que nadie pondrá en duda miéntras se refiera á los nacimientos, despues que se le reunen los que estacionan con aspecto de un mar sin límites y sin olas, entre las sierras de Córdoba, de la Rioja y de Catamarca y por cima de las inmensas salinas que ocupan esta demarcacion, no sólo se hace salado el sabor de las aguas, sino que se saturan efectivamente de sal en un grado tan fuerte, que si hemos de creer á Moussy que dice haber hecho por sí mismo la experiencia, es imposible dejar de flotar por cima de dichas aguas cuando en ellas cae uno. Por su nombre.

Por último, trás de recorrer un gran espacio paralelamente y hasta muy cercano al rio Salado, á fin de desembocar con éste en el Paraná, de pronto y como á unas cuarenta ó cincuenta leguas de este último, paralízase su carrera y trasfórmase segun unos en una sola laguna de enormes propor- Por la desaparicion de sus aguas sin boca visible.

ciones, con los nombres de Laguna y Mar chiquita de los Porongos, y segun otros en dos lagunas, una de los Porongos, y otra más al Sur llamada la Mar chiquita. Yo pienso que en la estacion de aguas han de ser una sola, y dos durante las sequías; pero la verdad nadie la sabe aún, y no puede interesarnos por el momento, aunque sí el hecho de que aquí acaba el rio, ó lo que es lo mismo, que no tiene boca.

Su verdadera terminacion.

Por este nuevo concepto parece que caigo en error citando á este rio entre las afluencias del rio de la Plata. Mas esto no es más que una mera apariencia, puesto que más al sur del Dulce corre aún otra afluencia pequeña aunque navegable, que oportunamente señalé en la lámina número 6 con el nombre de rio Carcañal; y como no es posible que todas las aguas del Dulce desaparezcan por evaporacion, tengo que deducir de ellas que en apariencia èsto hacen por filtracion y que en realidad, mediante dicha filtracion, llegan á su natural destino, que lo es el rio Paraná, por medio de canales subterráneos.

Motivos que lo recomiendan á un estudio detenido.

Si motivos he hallado para llamar la atencion acerca de lo que pueden dar de sí otras afluencias de menores proporciones que la que ahora me ocupa, ya se entenderá que ahora los he de indicar aún mayores; y efectivamente, si se atiende á que el núcleo del cual parten recursos, poblacion y navegacion está constituido de hecho en Buenos-Aires, por cuya razon el rio Dulce, circundado casi por todas partes de otros núcleos menores y más cercano de aquella ciudad, es el que está llamado á ser más pronto atendido, dentro de un sistema bien regulado de aplicar los recursos del país al fomento de sus mismos intereses, resulta así que los problemas que se susciten en cuanto á la buena utilizacion de sus aguas, tienen más probabilidades de practicabilidad que los que atañen á las del Salado, Vermejo, etc., de la misma márgen. Además si hay aguas del Dulce en las provincias de Córdoba, San Luis, San Juan, Rioja, Catamar-

ca, Santiago, Tucumán y aún Santa Fé, en más ó en ménos, todas estas provincias, que son esos otros núcleos de poblacion aludidos, están interesadas en que se saque de aquellas aguas el mayor grado de utilidad que sea posible, y esto que dá á dichos problemas un carácter nacional más evidente, contribuye tambien en gran manera á aumentar su practicabilidad, pues afecta la idea á ocho de las catorce provincias unidas que constituyen la República.

Yo he cruzado además de otros pequeños afluentes los rios segundo y primero de la serranía de Córdoba; trás de ellos esa inmensa savana de agua á la que califiqué de mar sin olas y sin límetes que ocupa periódicamente el suelo de las salinas; trás de esta la série de rios de escasas aguas y de torrenteras habitualmente secas que descendiendo de las sierras de Albigasta y Sinogasta surcan esta parte del territorio de Catamarca; finalmente, crucé tambien, si no me engaña mi memoria, los diez y nueve rios caudalosos que debiendo sus torrentuosas aguas á las nieves perpétuas de la sierra de Aconguija, convierten en ameno verjel á la hermosa provincia de Tucumán, y al meditar que tan pasmosas cantidades de agua tenían su término en la laguna de los Porongos, no pude ménos que reconocer que ese término sólo es aparente, y que de todos modos hay enormes trabajos de inmenso porvenir que con todas estas aguas ha de ser posible realizar. ¿Cuáles? Esto es lo que no sé, porque basta muy poca meditacion para comprender que, dentro de las condiciones que someramente he indicado, todo vaticinio, áun para el más experto en la materia, es sobre aventurado ocioso.

Algunas consideraciones muy breves han de bastar para confirmar esta afirmacion.

Inconvenientes que imponen la necesidad de dicho estudio.

Incuestionable aparece que las salinas son el fondo muy recientemente desecado, de un verdadero mar interno. Santiago del Estero, ántes de dichas salinas tiene como 150 metros

de altitud, miéntras que á menor distancia de la salina, pero agua-abajo entre San Cristóbal y Carvajal, el barómetro indica 80 metros de la altitud. Esto permite pues adjudicar unos 100 metros á la altitud de la referida salina, allí donde la corta el rio Dulce. ¿Se mantienen sus bordes y fondo en las condiciones de iguales niveles que los que correspondian á su presunto orígen marítimo, ó por el contrario, el trabajo posterior de las aguas dulces y áun los recientes trabajos volcánicos realizados en la sierra de Córdoba, en la cual existen cráteres de antiguos volcanes hoy apagados, han desplazado dichos niveles comunicando pendientes al fondo y bordes ya mencionados? Si esto último, ¿en qué términos? ó con más claridad, ¿se llamarán las aguas del rio Dulce hácia la salina ó se llevarán las aguas de ésta hácia el rio Dulce? Prescindiendo de la diversidad de aplicaciones que estos dos solos enunciados implican, vienen con ellos las diferencias en las proporciones que á las obras se asignen, y hasta el cambio de la naturaleza de las que fueren precisas para aquello que hubiere lugar á intentar. Aunque en punto á noticias y más siendo relativas á lejanas tierras, es preciso vivir muy alerta para no ser engañado, yo me creo con tanto más derecho á plantear segun lo he hecho esta cuestion concreta relativa á la salina, cuanto que todavía no han pasado muchos meses desde que en periódicos de esta capital se ha propalado la noticia de que en los terrenos llanos de Catamarca se notaba un movimiento muy considerable de descenso que continuaba realizándose en los momentos de salir de Buenos-Aires los vapores correos que habian traido la mencionada noticia: y notémoslo bien, la máxima parte de aquellos llanos son los contíguos á la citada salina.

Otros inconvenientes.

Por otra parte, suponiendo esta primera cuestion perfectamente esclarecida y solventados todos los extremos á que puede dar lugar, el rio Dulce suscita otras cuestiones. Dado el supuesto de que una enorme porcion del mismo sea na-

vegable en las condiciones naturales, así como la laguna de los Porongos, ¿debe provocarse esa navegacion restringiéndola á ser puramente interna ó de mero interés de los ribereños, ó debe más bien pensarse en ponerla en relacion directa con la del Paraná? Si se adopta esta última solucion, ¿cómo y por dónde debe abrirse la comunicacion? ¿por canal directo que cruce por la laguna de Coronda entre Santa Fé y el Rosario, ó por la boca del Salado enlazando al Dulce con este último rio desde la laguna de los Porongos? ¿No es posible que el rio Salado se encuentre por sus niveles tan por cima del Dulce que al intentar esta última solucion se tropiece con que todo canal de enlace provoque el desagüe del Salado en la laguna de los Ponrongos é inutilice la parte inferior navegable que, segun sabemos ya, tiene este último rio?

No insisto sobre otros muchos análagos inconvenientes que áun podria suscitar, pues bastan los que indico para poner en evidencia lo mucho que hay precision de estudiar antes de pensar en hacer uso de este rio para proyectos de navegacion, y comprobar así que el mismo encierra un cúmulo de misterios que esclarecer y una série de prévias averiguaciones que entablar, antes de que sea posible ver bastante claro en lo que le atañe para que los vaticinios que acerca de él se hagan adquieran las condiciones de racionales, sin las cuales más vale callarlos y no desvariar.

§ 7.—Resúmen de este capítulo.

Al cerrar este capítulo, por no incurrir en repeticion, me concretaré á llamar la atencion sobre las advertencias preliminares que lo encabezaron, en lo que respecta á la comparacion de áreas. A pesar de la gran cordillera Andina y de los macizos que presentan las serranías centrales, la generalidad del territorio argentino es llano y lo constituyen esas inmensas praderas que en lengua india del Sur se denomi-

Mi opinion personal como resúmen de este capítulo, extensiva á los anteriores.

nan Pampas. El Pilcomayo, el Salado, el Dulce, cuyos enormes raudales hemos visto extraviados por filtraciones, el Vermejo, y otros muchos que fuera de esta region hidrográfica podria citar, y que si no siempre se anulan, experimentan enormes pérdidas por la misma causa, son el elemento vitalizador de dichas Pampas, y sin el cual fuera ésta un horrible desierto que la invasion de las arenas patagónicas convertirian en algo parecido á los arenales centrales del Africa ó de la Arábia, por el Norte, ó á las estepas de la Rusia y del Asia setentrional por el Sur. Las llanuras del Senaar, los inmensos campos Caldeos, fueron un dia hermosas Pampas que los pueblos pastores se disputaron tenazmente por algun tiempo. Despues con la agricultura ellos fueron empórios de riqueza y poderío representados por los imperios Asirio, Medeo y Persa; luego con las irrupciones guerreras y el abandono de los grandes canales del Tígris y Eufrates, que sustentando bienhechoras vegetaciones contenian las arenas, acabaron éstas por ponerse en movimiento y hoy esos ponderados campos Caldeos son pavorosos desiertos, en los cuales ejercen el bandidaje los árabes, esos araucanos del Suroeste asiático.

Si la República Argentina ha de dar satisfaccion á sus grandes aspiraciones, no debe perder de vista este ejemplo histórico: extinguir los movimientos de las arenas y contener el desarrollo de la barbárie, de la cual tantos focos hay en su territorio, son sus más vitales atenciones; los grandes cursos de agua que he tratado de describir, y otros muchos de los cuales no me era posible ocuparme aquí, son los mejores caminos y al propio tiempo los grandes depósitos del elemento indispensable para conseguir tan importante y privilegiado objeto. El porvenir de la República Argentina tiene en los rios y lagos la clave que lo ha de descifrar: poseer física y moralmente las Pampas, enriquecerlas y explotarlas por medio de las aguas que las surcan y las bañan,

es el más racional de los trabajos que allí es preciso y conveniente emprender y mantener en constante curso de ejecucion, sin cansarse nunca ni permitir que otras empresas, de grandes provechos accidentales vengan á distraer la atencion que es debida á dichos trabajos, pues habrán de ser tenidos en concepto de privilegiados y permanentes. Yo no queria cerrar este capítulo sin consignar en él esta opinion, que puede considerarse como el resúmen del estudio que he desarrollado. Por lo demás, lo terminaré como los anteriores con el cuadro siguiente:

LOCALIDADES.	Altitudes.		Desniveles.		Distancias.		Pendientes de la superficie de las aguas		Profundidades disponibles.			Corrientes ordinarias.		Anchura en metros	NOTAS Y OBSERVACIONES.
	Cumbre de las aguas.	Media del territorio	Intermedios en las aguas.	De la barranca sobre el rio	En leguas de 20 en 1°	En kilómetros.	Bases para poder ganar 1^{m} de altura.	Alturas ó desniveles por 1^{m} de base	Con aguas ordinarias. Altas.	Bajas.	Obstáculos en estiales.	Millas por 1h.	Metros por 1″.		
Rio Paraguay.															
En la boca	$52^{m},83$	70^{m}	.....	15^{m}	...	...	....	....	8^{m}	4^{m}	»	...	....	1000	Todas estas anchuras son muy variables y pueden graduarse como medias. Las corrientes las dá Moussy como nulas. Yo pienso que pueden ser de 7 millas por 1 hora.
			$6^{m},34$		22	122	20335^{m}	$0^{m},000049$	...	...	...	»	»		
En la boca del Vermejo	$59^{m},17$	70	...	3	...	...	....	....	»	»	»	...	....		
			$18^{m},83$		63	350	19444	$0^{m},000051$	...	...	...	»	»		
Id. del Pilcomayo	$78^{m},00$	79	.....	0,20	...	...	....	....	»	»	(1)	...	....	500	
			$106^{m},00$		240	1333	12000	$0^{m},000083$	...	...	...	»	»		
Id. del Negro de Otuquis	$184^{m},00$	185	....	0,25	...	...	....	....	»	»	»	...	....		
			$96^{m},00$		120	666	7000	$0^{m},000142$	...	...	...	»	»		
Id. del Jaurú	$280^{m},00$	290	.....	2,50	...	...	....	....	5^{m}	2^{m}	»	..	....	150	
			$24^{m},00$		58	322	13400	$0^{m},000074$	...	...	...	»	»		
En el nacimiento	$304^{m},00$	305	.....	1,00	...	...	.. ....	....	»	$0^{m},5$	»	...	....	30	
Totales y medias del rio Paraguay			$251^{m},17$		503	2793	11000^{m}	$0^{m},000099$							
Rio Jaurú.															
En su boca	280^{m}	290^{m}	.....	8^{m}	...	...	....	....	5^{m}	2^{m}	»	...	....	80	
			30^{m}		80	444	14800^{m}	$0^{m},000094$	...	...	...	»	»		
En sus nacimientos	310^{m}	»	.....	»	...	...	....	....	»	»	»	...	....	»	
Totales y medias del rio Jaurú			30^{m}		80	444	14800^{m}	$0^{m},000094$							

Rio Negro de los Otuquis.

En su boca.	184^{m}	185^{m}	96^{m}	0,25	240	1333	13781^{m}	0^{m},000072	»	»	(1)	»	»	»	(1) Los obstáculos en todos estos rios se describen en la parte expositiva de la memoria.
En el lago de Izogog. . . .	280^{m}	»	.....	»	...	...	....	....	»	»	...	»	»	»	
Totales y medias del rio Negro.			96^{m}		240	1333	13781^{m}	0^{m},000072							

Rio Picolmayo.

En su boca meridional. . .	78^{m}	79^{m}	222^{m}	0,20	500	2778	12513^{m}	0^{m},000179	»	»	(1)	»	»	»	Quedan en blanco todas las partes del cuadro cuyos valores ignoro.
En las Juntas de Pilaya. .	300^{m}	»	.....	»	...	...	....	....	»	»	...	»	»	»	
Totales y medias del rio Picolmayo. . .			222^{m}		500	2778	12513^{m}	0^{m},000179							

Rio Vermejo.

En su boca.	59^{m},17	70^{m}	140^{m},83	3^{m}	210	1167	8336^{m}	0^{m},000119	»	»	(1)	»	»	»	
En las Juntas de San Francisco.	200^{m},00	»	.....	»	...	...	....	....	»	»	...	»	»	»	
Totales y medias del rio Vermejo.			140^{m},83		210	1167	8336^{m}	0^{m},000119							

Rio Salado ó Juramento.

En su boca.	14^{m},54	28^{m}	485^{m},46	3^{m}	700	3889	8019^{m}	0^{m},000124	»	»	(1)	»	»	»	
En el fuerte de Balbuena.	500^{m}	»	.....	»	...	...	....	....	»	»	...	»	»	»	
Totales y medias del rio Salado.			485^{m},46		700	3889	8019^{m}	0^{m},000124							

No agrego análogos datos respecto del rio Dulce porque es muy difícil apreciar cuál es su nacimiento más alto en la sierra de Aconquija, cuya altitud rebasa de 5 000 metros, y además no teniendo boca visible, no cabe graduar la altitud de ésta para relacionarla con la de dicho nacimiento y con las de los demás rios de este cuadro. Pueden graduarse en este rio como navegables á poca costa unas 200 leguas.

CAPÍTULO VI.

AMPLIACIONES Á ALGUNOS PUNTOS TRATADOS

EN LOS CAPÍTULOS ANTERIORES.

Cuando se visita un país en condiciones que obligan á fijar la atencion sobre él, bajo un punto de vista determinado, mal ó bien concluye el visitador por formar de dicho país un concepto, y éste no ha de ser exacto si las observaciones y estudios hechos no han sido ni por el método, ni por el tiempo, ni por los medios en ellos empleados, los que el objeto del estudio requerian. No puedo abrigar pretensiones de que el trabajo que estoy concluyendo tenga, pues, más valor que el que he querido señalarle con el título que lo encabeza, huyendo sobre todo en él de que se le aplique aquel refran de «á luengas tierras, grandes mentiras:» muchos errores de apreciacion contendrá sin duda, pero son de buena fé y cometidos cuando no he sabido evitarlos, porque me han faltado datos para lograrlo. Prefiero siempre decir á tiempo no sé, á encubrir mi ignorancia con falsos alardes de que sé lo que ignoro, y esta conducta la estoy siguiendo con tanta más facilidad, cuanto que sé de antemano, que así como yo he enmendado muchos errores que, en lo que he leido y anotado de lo que otros escribieron ántes que yo, me ha parecido encontrar, no han de faltar muchísimas personas capaces y entendidas que se encargarán de desvanecer los que yo ahora cometo. La verdad es que, en lo concerniente á esta clase de estudios, se está allí en el período en que no

I. Sobre el verdadero carácter de las noticias que esta memoria encierra.

cabe salir de apreciaciones por tanteos más ó ménos alzados, y que bajo este punto de vista, los errores tienen su relativa utilidad para ir buscando la verdad por aproximaciones á lo cierto.

Tambien he huido de ser copista inconsciente, pues no hay para qué tomarse el trabajo de repetir lo que otros han dicho ya, si nada nuevo hay que agregar, ni gana en ello nada quien tal hace. Por ejemplo, tengo á la vista varios escritos acerca de la sierra de Maracayú, que la dán 600 metros de altitud, y que presuponen el salto con 97 metros de altura desde su vértice hasta su pié. Tengo otros que dán á Corrientes de 70 á 80 metros de altitud, y que sin embargo fijan la de la Asuncion del Paraguay en 55 metros. No debia pues ceñirme á copiar tamaños disparates y no lo he hecho, y si acerca de estos puntos no digo la verdad, estoy por lo menos seguro de que me acerco en más á ella que los datos á que me refiero, y otro tanto pienso de lo demás que indico, por más que no albergo la pretension de haber alcanzado aún á la verdad efectiva, que está todavía por averiguar.

11. Sobre el aforo de aguas en estos rios.

Cuando hablé de los aforos de agua del rio de la Plata, no he querido conceder á ninguno de los que se han hecho el carácter de fehacientes; pienso que la série de datos que posteriormente he ido presentando acreditará, que mi oposicion está fundada y que tambien se ha de ver que no voy descaminado al asegurar que el procedimiento que en estos grandes rios ha de ser empleado, tiene que ser diferente del comun. Entrémos ahora algo más en el fondo de esta cuestion, pues la tengo por bastante interesante para volver á ella cuando se han expuesto más datos fundamentales.

La teoria no es aplicable al caso presente como lo es á la mayoria de los rios.

La teoría en que reposan los aforos, tiene por base la marcha de las aguas en un canal ideal, en el que todo es ó conocido ó susceptible de serlo con precision. Además, desde la superficie al fondo del canal se supone la preexistencia

de corrientes de direccion uniforme, y que están ligadas en sus intensidades por relaciones numéricas dependientes de la profundidad en que son observadas. Al pasar de la teoría á la práctica, es lo racional el fraccionamiento, ya longitudinal, ya trasversal del rio, en tantos trozos parciales cuantos sean los precisos para sustituir á dicho rio el número de canales ideales que requieran la diversidad de secciones trasversales y perímetros mojados, velocidades y leyes dependientes que en el rio se adviertan; pero esto siempre arguye que la direccion y la intensidad de las corrientes son segun las hemos supuesto en dicho canal ideal, y este supuesto es justamente el dato más falso que para estos rios ocurre. El caso de una calma absoluta en toda la superficie de estos rios, es realmente un fenómeno rarísimo. Por falta de calma relativa, que no absoluta, he visto diferidas las operaciones de un simple sondeo de dia en dia, durante meses enteros, y es lo comun que con vientos flojos sean diferentes los que reinen en ambas orillas y en el centro. Ahora bien, he dicho cómo es que un viento poco fuerte modifica la corriente superficial; luego ni siquiera se apreciará bien esta última.

Por otra parte, todo movimiento anormal de las aguas superficiales, con los desplazamientos de hojas líquidas y su acumulacion en puntos determinados, origina en el fondo resacas ó contracorrientes que favorecen ó son contrarias á las naturales, ó que al combinarse con ellas constituyen resultantes de direcciones muy variables; luego la pretendida uniformidad de direccion en las corrientes superiores é inferiores desaparece y la aplicacion del principio teórico ó del canal ideal se hace propensa al error.

Por último, si falta la norma de iguales direcciones en las corrientes, las relaciones entre las intensidades superficial, media y del fondo que se han supuesto existentes, no pueden aceptarse como dato fehaciente; es pues de absoluta

necesidad admitir que no existen y por consecuencia medirlas todas y apreciarlas segun lo que valgan en direccion é intensidad.

Y además ¿cómo dar por alineados los puntos por los cuales pasa una seccion trasversal, cuando ni aún desde muchos puntos del centro se perciben los extremos de la alineacion que están en opuestas márgenes? ¿Qué relaciones de efectivo nivel existirán entre los extremos de dicha alineacion, en el supuesto de que ambos estén á la lumbre del agua? Con todas las circunstancias que hacen oscilar en perpétuo movimiento las alturas de las aguas en ambas orillas, y que no permiten averiguar cuándo estarán ellas á igual nivel, pues análogas oscilaciones se realizan en el centro y el movimiento de las embarcaciones no dá lugar á enmendar errores, ¿cómo rectificar tan sólo las medidas todas que se verifiquen de la seccion trasversal y de los perímetros mojados? Y si de todo esto se prescinde ¿qué fé puede darse á los resultados que se obtengan en operaciones que se practiquen sin despojarlos de todos los citados elementos de error?

Solucion que me parece preciso adoptar.

Yo bien sé que todas estas dificultades y otras muchas más suscitables, no son insuperables y que se vencerán tan luego como se aborde resueltamente su solucion. En ello he pensado muchísimas veces y por eso hablo segun lo hago. Pero por lo mismo, repito que los procedimientos ordinarios no han de producir más que errores y este es el punto efectivo de mis reparos é insistencias. Pienso que mediante una série de valizas fijas provistas todas de sus respectivos hidrómetros y establecidas con toda la prolijidad y precauciones que las circunstancias del caso reclaman, es preciso señalar la situacion de cada perfil que se elija de una manera permanente; porque la verdad la ha de decir no un aforo, sino la série de aforos que con el fin de conocerla se practiquen. Dividida así la seccion trasversal en una série de tro-

zos y puesto cada trozo al cargo de una brigada para el acto de operar, ellas deben ejecutar el trabajo de cada dia simultáneamente, principiando siempre por revisar el estado del trozo de perfil que les corresponde, esto es, recorriendo todas sus sondas á lo largo de cadena flotante que sirva para alinear y espaciar las sondas de una manera fija. Despues es preciso un aforador tal que sea susceplible de señalar la direccion y la intensidad de las corrientes, á diversas profundidades, en un momento dado: es decir, que ha de tener tantos elementos medidores, como unidades se quieran tomar en consideracion para el señalamiento de las corrientes en estudio, y cada elemento ha de ser susceptible de orientarse por sí mismo en su posicion, y de indicar entónces la intensidad de la corriente que mida. Un instrumento de esta clase y que responda á semejantes objetivos, es indudable que en el dia no existe, ó que sería preciso construirlo. Pero á fuerza de pensar en él yo creo que no tiene nada de dificultosa su ejecucion, si se le compone con una série de esas correderas de molinete, que en los buques ingleses vienen sustituyendo á las correderas antíguas para estimar las distancias recorridas. Tambien me he preocupado de la maniobra, pues en ciertos momentos, con grandes profundidades y fuertes corrientes, tiene que llegar á ofrecer sus inconvenientes; pero la costumbre de semejante trabajo, planteado con esas condiciones permanentes que indico, llegará seguramente á vencerlos y hacer sencillo lo que hoy parece de suyo complicado. De todos modos, ya se proceda con aparatos como el que indico, ó con otros que den á conocer las intensidades y direcciones de las corrientes que en un momento dado se establecen en toda las profundidades de la seccion trasversal, y esto por medida directa de las mismas, creeré que el aforo es bueno si así se ha hecho; pero por los medios vulgares, esto es, partiendo del supuesto de que las aguas de estos grandes rios corren en los mismos

Idea de un aforador especial que para estos rios podria adoptarse.

términos que las de los pequeños canales, no puedo aceptarlo; porque he visto con harta claridad que dicho supuesto es falso y, falsas por lo mismo las relaciones númericas que respecto á las intensidades de las corrientes á diversas profundidades se hallaban establecidas y vulgarmente aceptadas, si se las hace extensivas á estos grandes rios. Téngase por cierto, que el dia en que practicada una série completa de experiencias bajo las bases que voy indicando, acerca de estos últimos, se hagan estos trabajos del dominio público, por su publicidad han de verse producir circunstancias muy inesperadas y dignas de meditacion, en las cuales hay sin duda alguna algo que aprender.

III. Recapitulacion sobre la historia física de esta region fluvial en relacion con las obras hidráulicas que ocurran en la márgen derecha del Paraná.

Cuando principié esta memoria demostré un particular empeño en aclarar que hoy existen un estuario y un rio de la Plata, que muchos confunden ó dan lugar á suponer que son sinónimos. Es indudable que el primero que fijó su atencion sobre este punto importantísimo fué Azara, llamando la atencion sobre el molusco que lleva su nombre y que clasificó entre los séres vivientes de los estuarios. Esta animalidad tan insignificante á primera vista, especie ya viviente cuando menos desde principios de los mares cuaternarios, es, como lo ha manifestado un testimonio fehaciente, irrecusable, de una série de fenómenos que indican la marcha emergente de este continente y el retroceso que á la par ha ido realizándose en la posicion del estuario. Yo he indicado una série de yacimientos de la *azara labbiata* ó de posiciones ocupadas por dicho estuario en los que hoy son rios Paraná y Uruguay. Más arriba por el uno y el otro rio, hay análogos testimonios de los mares terciarios, plioceno y mioceno, y no agrego del eoceno porque de éste no tengo constancias. No puede pues caber duda de que desde tan remotas épocas la retirada de los mares que ocupaban ántes esta parte del continente, viene realizándose de una manera gradual, y cual es consiguiente á los movimientos de rotacion sobre

los ejes Andino é Itacolúmico, de los cuales he hablado bastante. Presentando el primero como causa de emersion de los terrenos bajos que constituyen el litoral oriental é interno del continente, he designado al segundo como accion promovente de roturas en las capas que la primera realzaba. Mas esto no es bastante, y aunque sin entrar en el fondo de tan interesante cuestion, pues no puede caber en los límites de esta memoria, trataré de dar en ella algunos otros datos que la completen, presentando en globo los dictámenes más fehacientes que hay acerca de esta curiosa parte de la historia física del nuevo continente.

Opinion comun de Orbingy y Darwin.

Segun d'Orbigny y Darwin, la fauna de las que ahora son Pampas altas, y de las cuales el megaterio que tenemos en nuestro Museo de Madrid es un ejemplar, era ántes del período plioceno una de las más ricas que hayan existido, por la variedad y considerable número de las especies allí vivientes que la constituian. Dichos terrenos se extendian á manera de playas al pié de los Andes, hasta los mares eoceno y mioceno que áun cubrian las que hoy son Pampas verdaderas, pues los altos cuando adquirieron toda la altitud que hoy tienen, se llamaron punas, esto es, llanos cuyas altitudes rebasan de 1500 metros.

Opinion particular de Orbigny.

Partiendo de este estado quiere d'Orbigny, que las fuertes corrientes descendentes de los Andes, arrastrasen y acumulasen en el fondo de estos mares internos los restos de la expresada fauna, y mezclándolos con los correspondientes á los de las especies marítimas vivientes en dichos mares, en un mismo yacimiento. Luego en el período plioceno surge la irrupcion de las traquitas, que comunica nuevo realce á la cordillera y á los fondos terciarios de aquellos mares. Pero de esta irrupcion, d'Orbigny hace un verdadero cataclismo, la causa de un diluvio que precipita á las aguas desalojadas de este espacio interno sobre aquellas llanuras bajas á la razon, en que vivia toda aquella gran fauna terrestre, y cuyas es-

pecies quedan así todas destruidas con colosal rapidez. En cambio queda ya por cima de los mares la máxima parte de las llanuras del continente, cuyos puntos más bajos ocupan grandes lagos de agua salada, y en los cuales desembocan los grandes caudales de agua dulce que hoy aparecen constituir los de los rios que hé citado, y de otros que fuera de su region hidrográfica y por el sur de éste, tienen sus bocas á lo largo del Océano Atlántico hasta cerca del estrecho de Magallanes. Estas aguas dulces tan abundantes, debian á su vez matar en dichos lagos las especies marítimas, y dar lugar á que las reemplazasen las que viven en aguas mezcladas de dulce y salada, y más tarde sólo las de aguas dulces. Finalmente, coincide con estos cambios la emersion de los grandes depósitos de arenas Patagónicas que he señalado como uno de los mayores enemigos que necesita vencer la República Argentina, para no ver comprometidos á cada instante sus propósitos de engrandecimiento en el porvenir.

Finalmente, durante el período cuaternario otros nuevos realces de los Andes chilenos realizados por un número asombroso de volcanes, hoy apagados los unos y en plena actividad los otros, al modificar las vertientes orientales por realces de su pié, matan esas cuencas lacustres derramando sus aguas y causando con ellas nuevos cataclismos, pero ya solamente parciales y localizados en zonas restringidas, dejando con esto al interior y á los litorales poco más ó ménos como los vemos actualmente.

Opinion particular de Darwin.

Conocidos eran ya los trabajos de d'Orbigny cuando entre 1832 y 1836 el sábio geólogo Mr. Charles Darwin formó parte de la expedicion científica que embarcó á bordo del *Beagle*. Las observaciones que aquel hizo coincidieron por sus resultados con las de su antecesor, pero disentió de las opiniones de aquel en cuanto á las consecuencias. Lo tendido y regular de las formaciones en los terrenos de la Pampa son para él comprobacion de que allí no hubo nun-

ca cataclismos. Esa uniformidad de aspecto, esa tranquilidad de sedimentacion que nada interrumpe, demuestra que la Pampa fué ascendiendo lenta y gradualmente, pero de una manera constante, hasta alcanzar sus actuales relieves. Los senos del rio de la Plata al Norte de Buenos-Aires, los de Bahía Blanca, golfo de San Matias y otros por el Sur, preexistian por debajo del Océano poco más ó ménos como ellos son actualmente por cima de este último. A estos mares internos, separados por las pequeñas serranías de la provincia de Buenos-Aires, concurrieron los contingentes de aguas dulces salidas de las sierras, y acarrearon las osamentas de los grandes cuadrúpedos, etc., que vivian al pié de dichas sierras. Despues, prosiguiendo el movimiento ascensional terrestre, los cursos de agua dulce fuéron adelantando y tomando posesion de los puntos bajos que las aguas saladas desocupaban, por manera que los grandes rios que hoy conocemos nacieron, como si dijerámos, encauzados desde las remotísimas épocas á que vamos aludiendo, y sirviendo los cauces actuales antes de llegar á ser fluviales, de estuarios. A las comprobaciones que por presencia de la *azara labbiata* he presentado, agrega Darwin la de haberla hallado él mismo en Bahía Blanca, entre sedimentos cuaternarios. Pero hay aún otra mucho más preciosa que se le debe tambien, y es la que tomó en cuenta al examinar un ejemplar de uno de los grandes fósiles que extrajo de entre los depósitos más superiores de los de esta clase, en la gran barranca del rio Paraná, que se extiende al Norte de la ciudad de este último nombre. Aquel fósil, perteneciente á uno de los grandes mamíferos que vivieron en el período plioceno, aparecia como envuelto entre miriadas de otros pequeños fósiles microscópicos, de diez y siete especies diferentes, si es que mi memoria no me engaña, pero que todas ellas debieron vivir en espacios cubiertos por aguas dulces mezcladas con la saladas del mar; y esto equivale á demostrar que

en la época geológica de los mares pliocenos, el estuario del Paraná estaba en aquel sitio más arriba de las poblaciones de Santa Fé y de Paraná; aunque tambien puede significar que allí existian aún restos del mar interno é incomunicado con el Océano, en el cual desaguaban todas las inmensas aguas del Paraná de entónces, si lo habia; pero esta hipótesis me parece ménos acertada que la que Darwin aceptaba, esto es, la del estuario. Por lo demás, tengo sospechas, que mi memoria no me permite precisar, de haber oido, que la *azara labbiata* ha sido recogida en el rio Salado, hácia la parte en que el rio Dulce se le acerca mucho, ó sea al N. E. de la ciudad de Santiago, lo cual puede ser porque allí el subsuelo es cuarternario. Y hago constar esta indicacion por lo que ella puede significar relacionada con la observacion de Darwin, pudiendo haber un grado de diferencia en latitud, y teniendo en cuenta que la altitud de Santiago es de 162 metros; por lo que, si aquel ejemplar de *azara labbiata* fué efectivamente hallado, lo sería en 120 metros de altitud á lo sumo.

Exposicion de mi modo de ver en el particular.

Yo, que no soy geólogo y que por consecuencia carezco de aptitud para terciar con mis opiniones personales entre las dos entidades científicas que he citado, tengo que decir sin embargo, que el respeto que me inspiran aquellas no es tan exagerado me imponga el silencio. Pienso de d'Orbigny que se manifiesta demasiado sumiso á la escuela en que se formó y que parece exajerada por la excesiva generalizacion de los cataclismos. Pienso de Darwin, que ha seguido tambien iguales defectuosas huellas al oponérsele, ó sea al rechazar la intervencion de los cataclismos, en cuanto lo ha hecho de un modo harto absoluto. Ambos han degenerado en sistemáticos al calificar los procedimientos de la naturaleza en la inmensa variedad de sus trasformaciones, pero ambos tienen razon desde el momento en que de los respectivos modos de obrar se suprime la generaliza-

cion excesiva al estudiar localmente la aplicacion del uno y del otro sistema para explicar lo ocurrido. Así asentadas mis ideas en el particular, acepto de d'Orbigny la influencia de las erupciones traquíticas y volcánicas para trastornar la tranquila formacion de los estratos del mar interno, y hacer sugir en él y fuera de él nuevas tierras que llevasen las aguas á acumularse en los puntos que tuviesen condiciones de nivel para recibirlas, inundando estas localidades y trasformándolas en lagos de agua salada. Pero estos fenómenos, de los cuales tantísimos testimonios auténticos se conservan aún en nuestros dias, los acepto como las mismas localidades los señalan, esto es, localizados en zonas restringidas, y no causando un cataclismo general que no puedo comprender cómo pudiera llevarse á cabo, dadas las causas que se señalan para motivarlo. He hablado de testimonios y citaré entre ellos el de las numerosas salinas hoy desecadas, el de muchas lagunas de agua salada que en las Pampas existen y entre las cuales, la de Frré Laufquen (aguas amargas), merece una especial mencion, por sus enormes dimensiones. Pero ¿cómo no creer en estos testimonios de cataclismos, cuando he pasado por las inmediaciones que ocupó Estero, la poblacion más considerable que en la provincia de Salta fundaron los españoles? A esta, durante un terremoto ocurrido hará cosa de dos siglos, se la tragó la tierra. Allí cerca, al norte de un pueblecillo que llaman las Piedras, ví un cerro cuya falda occidental lame el rio Salado, que en dicha localidad se llama del Juramento, cuyo cerro, que parece forma parte de la sierra de Lumbreras, pero que se destaca de ella formando su extremidad meridional, lleva el nombre de cerro del Azufre, y por la figura de las vertientes orientales que yo no podia ver bien desde el camino que seguia, me pareció ser un remedo de aquellas bocas de Auvernia hoy apagadas, que tantas veces se citan en las obras francesas de geología. Si todo hubiera pasado

Comprobaciones locales.

como se dice en la desaparicion de Estero, ésta se explicaria fácilmente por la abertura de un abismo, que sólo duró el tiempo preciso para consumar aquella destruccion, cerrándose por encima, y cual si nunca hubiese existido allí ninguna solucion de continuidad en la costra terrestre.

Combinacion de causas predisponentes y determinantes. Por lo demás, semejantes trastornos locales, que son harto perceptibles para negados, completan los trabajos lentos que las causas generales preparan y consuman. Unas pueden aceptarse por su misma generalidad como predisponentes, y en tal caso las otras funcionan con el carácter de determinantes. Así pues, si el movimiento de rotacion de todo el continente al rededor del eje Andino y de Oriente á Occidente, levantó de una manera gradual y por cima de los mares toda la masa oriental de esta region del continente, las erupciones traquítica y volcánica han surcado aquellas vastas llanuras con los accidentes locales que hoy llamamos sierras, unas veces rasgando las capas para abrirse paso, y otras realzando simplemente sus niveles, operando en ellas metamorfismos más ó ménos notorios, y promoviendo sacudidas que en estas verdaderas ampollas terrestres rompian la cubierta que las formaba, y hacian caer en sus vacíos las partes desprendidas que ántes los encubrian. Algo parecido á esto debió suceder en nuestros dias á Estero, y ántes, durante el período cuarternario, á las localidades embarrancadas que hoy ocupan con su cauce los rios Paraná y Uruguay y áun el Plata.

Efectos de cataclismo en la fijacion de cursos fluviales y sus contorneamientos. No se interprete que con esto último niego la afirmacion de Darwin, de que el seno del Plata y los demás del litoral oriental pudiesen estar preparados por bajo del nivel de los mares ántes de su emersion del fondo de éstos. Digo que si esto era, sería bajo formas generales, más no siguiendo la configuracion del contorno que este último seno tiene hoy; porque cuanto más contemplo dicha forma en los mapas, más me persuado de que es resultado de una enorme rotura

realizada en los términos que he dicho, que dieron lugar á grietas, que son las ocupadas hoy por los dos grandes afluentes y la multitud de canales que han hecho creer en el delta del Paraná, y este mismo efecto creo percibir al norte de Santa Fé, por lo que respecta al curso del rio Salado. Cavidades cavernosas obradas en el subsuelo por la caida de la masa general, que alzada al nivel que hoy tiene la barranca marginal izquierda del Paraná, se deprendió en pedazos que en confusion se amontonaron los unos sobre los otros, dejando entre sí vacíos ú oquedades que las aguas llenaron en toda su extension; por ellas ingresan en el Paraná las inmensas cantidades de agua que proceden de las vertientes de losAndes, en cuyo caso se explica fácilmente, cómo esa enorme reunion de aguas tiene cauces relativamente diminutos ó no tiene salidas segun sucede con el caudaloso rio Dulce. No vayamos á buscar épocas tan lejanas como la de las erupciones traquíticas, que indudablemente han debido en sus tiempos producir análogos efectos de roturas parciales. Si las crestas de los barrancos del Paraná y del Uruguay son compuestas de estratos cuaternarios, sus realces además de ser debidos á las causas generales descritas, deben haber sido ayudados por sacudidas volcánicas y son por decirlo así casi contemporáneos. Y estas causas determinantes debieron hacerse sentir en todo el espacio que ahora está libre de ellas, porque la accion volcánica, así como ántes las basálticas y traquíticas, se ha ido poco á poco concentrando hácia los Andes. Por lo demás, ya he dicho que en la sierra de Córdoba hubo volcanes, hoy apagados, que ántes estuvieron en actividad, y que confirman que los temblores de tierra y sacudidas á éstos inherentes, debieron sentirse al principio de nuestra época en la region oriental de esta parte de América. Tenemos pues así cuantos elementos son precisos para explicar los trastornos por fractura y hundimiento que ha experimentado esta misma zona. En

la desaparicion de aguas, tenemos el testimonio de la existencia de los canales subterráneos que en la superficie no hallamos y que sin esta circunstancia no sabríamos explicar. Pero por este último concepto tengo algo que añadir.

Los resbalamientos espontáneos en la barranca de Santa Fé.

Durante los últimos dias de mi estado en Gualeguaychú, se reproducia en la poblacion de Santa Fé un hecho que causaba vivísimas alarmas á su vecindario. La barranca que por allí forma sobre el Paraná el terreno en que está asentada aquella poblacion, y que segun tengo entendido, aunque no lo aseguro, está compuesta de capas arcillosas ligeramente areniscas que hacen clasificar como uno de los más antiguos entre los modernos aluviones, parece que de algunos años á esta parte viene estando sujeta á alteraciones producidas por resbalamientos espontáneos de los terrenos arcillosos que componen dicha barranca, llegando el caso de amagar con la ruina á alguna parte del caserío de aquella poblacion. Otros atribuian el hecho á que hácia el sitio de los hundimientos, el rio forma un codo entrante, lo cual daba lugar á que allí trabajase socavando; pero de todos modos, las cosas habian llegado á punto de que el gobierno creyó llegado en el caso de interponer su accion para evitar nuevos desastres. Se habia hecho un proyecto de defensas, sacado á subasta y adjudicado á un contratista; habíase realizado ya el replanteo de las obras, cuando en la noche del dia en que éstas debian principiar sobrevino un nuevo desprendimiento, pero de proporciones mayores aún que las anteriores, puesto que entre los terrenos desprendidos iban comprendidos aquellos mismos que tenidos por firmes habian servido para clavar en ellos los pilotes de las obras de defensa proyectadas, y replanteadas el dia anterior, resultaban ahora desaparecidos dichos terrenos, aún á mayor profundidad que aquella á que se pensaba hacer penetrar la punta de dichos pilotes.

Regresando yo de Gualeguaychú, el jóven y entendido

ingeniero argentino Sr. Villanueva, que á mi salida de Buenos-Aires era inspector general de ferro-carriles de la República, estaba redactando un nuevo proyecto, y me hizo algunas preguntas sobre lo que yo pensaba de este último. Bien se comprende que siendo materia tan delicada cuanto con los resbalamientos expontáneos se roza, y no teniendo yo ningun concepto formado acerca de la localidad, debia esquivar la emision de un parecer que no tenía meditado, y que mi contestacion se limitó á ciertas generalidades que no comprometen, y con las cuales no se peca de desatento. La verdad es que aquella interrogacion fué para mí gérmen de no pocas reflexiones durante mi expedicion hasta la provincia de Salta, y que al ver surgir ante mis ojos toda aquella inmensa red de caudalosas aguas, que ván á formar más abajo los rios Salado y Dulce, y al recordar que éstas se pierden, de suerte que no ofrecen más que una sola é insignificante boca, la del Salado cerca de Santa Fé, entreví una relacion muy posible entre los resbalamientos de la barranca y dicha pérdida de aguas. Tanto me impresionó esta idea, que se lo avisé al mencionado ingeniero para que fuese con cuidado en su proyecto, pero era ya tarde, pues lo habia presentado y se hallaba en curso de ejecucion. Una sola palabra sobre este incidente, y concluyo esta nota algo larga ya.

Deducciones que yo hago respecto á la márgen derecha del Paraná.

He hablado de la localidad arcillosa de los terrenos en que se realizan dichos resbalamientos: pues bien, conste que al pié de ellos las capas inferiores no tienen la misma naturaleza. Calicatados hasta muchos metros de profundidad, en vez de la tosca de la Pampa, apareció un inmenso lecho de arena, cuyo fondo no ha sido hallado. ¿De dónde procede ésta? ¿de los arrastres del Paraná? En aquella localidad y con tamañas proporciones, no parece que esta suposicion pueda ser admisible; como acarreo de los inmediatos cursos afluentes, tampoco parece aceptable, porque esta misma arena de-

biera aparecer constituyendo sus lechos; luego no queda más que una explicacion plausible, y es la siguiente. Los grandes rios que atraviesan la Pampa para desaguar en el Paraná, y que parecen ser absorbidos en la zona de arenas que dicha Pampa ofrece, se extravasan por las hendiduras que la rotura y caida de la márgen derecha del Paraná ha experimentado hácia fines del período cuaternario ó principios del actual. Trasformadas en canales subterráneos las oquedades que dicho desprendimiento produjo, por estos canales afluyen al Paraná, no sólo las aguas de dichos rios, sino tambien las arenas recogidas en la Pampa que aquellas aguas arrastran. Siendo el efecto de estas aguas socavador de dichos canales, claro es que las paredes y techos de los mismos experimentan constantemente degradaciones que, en momento oportuno, tienen que producir hundimientos parciales, pero que probablemente se harán más notables y frecuentes bajo las barrancas de los cauces á cielo descubierto en que los subterráneos terminan. Por este concepto, pues, desde poco más arriba del Rosario hasta algo más al norte de Santa Fé, la barranca del Paraná está expuesta á desprendimientos; los ocurridos en Santa Fé se han notado, porque éste es justamente un punto en que hay movimiento mercantil de consideracion, que dá lugar á la reunion de muchos testigos presenciales que lo confirman, miéntras que el resto del litoral fluvial citado está poco ménos que despoblado, y por tanto se ignora lo que en él acontece. Esto no pasa de ser una apreciacion incompleta aún, pero así y todo, tiene fundamentos que creo por mi parte racionales, que indican que es preciso proceder con mucha cautela al promover obras hidráulicas en aquella extensa zona litoral, y que aún así, es posible que no siempre se evite el fracaso de las que se emprendan. Posible es tambien que algo de esto mismo, y por causa de otros cursos afluentes, se realice más abajo de la zona que indico, hasta

en la boca del mismo Paraná, y que esta causa haya sido la del fracaso por resbalamiento con la capa inferior de arena que ocurrió en el muelle de San Fernando. Siempre venimos á parar á lo mismo: allí hay mucho desconocido y casi nada estudiado todavía con el preciso detenimiento.

IV. Sobre la ley de pendientes y su ineficacia para mantener con aguas los cauces procedentes de los Andes.

Al final de cada capítulo hé presentado cuadros tan detallados como me ha sido posible hacerlos, á fin de que la cuenta que doy de los conceptos que he formado, no careciese de efectiva representacion. Ellos vienen á ser así un resúmen de apreciaciones formadas, cual si hubiese practicado una exploracion á la ligera en todas las localidades que cito, y adquirido en ellas por referencia y por consulta de datos anteriores á tal exploracion, las noticias á ésta consiguientes, no siempre conformes, sino más bien contradictorias, y á las cuales es preciso sin embargo relacionar entre sí para hacer con ellas un todo cuyas partes se armonicen si es posible. No son, pues, estos cuadros la expresion de la exactitud, sino la de una aproximacion á la verdad, intentada en muy desfavorables condiciones. Parece por tanto que con tales precedentes debiera haber sido ménos prolijo en su redaccion; pero en tal caso, no habrian podido servir para abordar algunas de las cuestiones que en el cuerpo de la Memoria están presentadas. Por otra parte, no están las corrientes deducidas por cálculo, porque de las secciones trasversales y perímetros mojados, nadie podia suministrarme conocimiento, y aún en las leyes de pendientes en que he puesto mayor cuidado, es preciso no tener plena sino relativa confianza. Y he concedido tan preferente atencion á esa ley de pendientes, porque á fuerza de hablar de la horizontalidad de las Pampas, se ha llegado á formar de éstas los más erróneos conceptos y éstos son harto importantes en lo que afecta al juicio que, aceptándolos por base, se forma luego de los cursos de agua que los surcan. Votos tan respetables como el de Azara, que algunas obras hidráulicas llevó

á cabo en España como ingeniero, se resienten de dicho concepto, cuando más tarde, al hablar del extravío de aguas en esta region sur-americana, acude á la horizontalidad de los llanos para explicarla. Llanos sí, llanísimos son efectivamente, pero de ninguna manera horizontales, sino con pendientes bastante acentuadas, como los cuadros lo dicen, para que las aguas no tuviesen en los cauces remansos.

Yo he visto y atravesado algunas Pampas, en que mi costumbre de ver cómo cualquiera otra persona quedaba engañada; pero no así sucede con una buena nivelacion, que pone de relieve la insuficencia de la buena vista; y esas nivelaciones se han realizado por causa de los trazados de ferrocarriles en explotaçion, en curso de ejecucion y en proyecto ó estudio. Este es ya un punto juzgado y que no admite apelacion. Mi prolijidad respecto á leyes de pendientes ha tenido pues por objeto, llamar la atencion á primera vista y sin que fuese preciso distraerla en calcularlas, acerca de este hecho, á fin de que, aparte las condiciones de gran tamaño que tiene la cuenca argentina, se notáse que en ella están cumplidas las que se observan en la generalidad de las regiones fluviales, para operar la reunion de todas las aguas en un curso único que las lleve hasta la mar. Conseguido este objeto, y más ahora con lo que voy diciendo, deseo que se note igualmente, que la pendiente general de todos los afluentes que atraviesan la Pampa, es más fuerte que la de aquellos otros en los cuales afluyen, y segun por término general corresponde, y en este concepto tampoco proceden los remansos del curso de que hace mencion Azara, y cuya induccion *á posteriori* parece establecida sobre los hechos que notaba tras de la inspeccion ocular, realizada en los mismos cauces á que aludia, y que se manifestaban cual corresponde á una excesiva debilitacion en las aguas que debieran contener y no contenian.

Hechos indicados que

Yo he indicado en la nota anterior, causas geológicas

que contribuyen á dar cuenta de cómo desaparece á la vista el caudal en las regiones inferiores del curso, refiriéndome á los dos rios Dulce y Salado, de los cuales este último, segun dije igualmente, fué libremente navegado por las carabelas españolas hasta Matara al hacer la conquista, miéntras que hoy, tras de tres siglos, resulta cegado en unos sitios y extravasado en otros, fuera ó agua-arriba de la zona de fracturamientos en que pueden existir los canales subterráneos; y fuérame fácil hacer notar que hácia la misma zona, el rio Dulce experimenta análogas extravasaciones. Para operar iguales cambios en el Pilcomayo, bastó el trascurso de dos siglos, que es el tiempo que medió entre las dos exploraciones de Patiño y de Van-Nivel. He hablado como todos de las arenas Patagónicas traidas hasta aquí por los vientos del Sur, lo cual me parece tanto más posible cuanto más me acerque á la época en que fueron emergidas del mar plioceno, en cuyo fondo estuvieron depositadas; pero tambien tanto ménos probables, cuanto más nos alejémos de dicha época; por cuanto, entre aquella y la presente hubo notables cambios en las zonas intermedias, de los cuales he hablado y que han cubierto á estas últimas de la vegetacion que afianza dichas arenas. Si ellas pueden ser aún un peligro en el Sur de la República, ese peligro hace ya tiempo que ha dejado de serlo para las provincias del Norte y del centro. Pero queda aquí algo que no está aclarado y que necesita de mayores explicaciones que voy á intentar.

merecen alguna explicacion particular.

En primer lugar notarémos que dichos brazos afluentes, desde sus nacimientos más remotos á sus bocas, presentan longitudes lineales que, con independencia de todas sus sinuosidades, equivalen á unos 11 grados; y como la del Danubio, que es el mayor rio europeo conocido, medida en iguales términos tiene 15, esta comparacion ha de permitir que se empiece á comprender cuán natural es la extrañeza que causa el ver deshacerse, por decirlo así, cinco ó seis rios

Comparacion de estos rios con el Danubio.

de tan grandes proporciones, el uno en dos siglos, el otro al cabo de tres, y los demás no sabemos ni cómo, ni cuándo. Y no hay que acudir al supuesto de que el Danubio tiene más aguas en su nacimiento y recoge más á su paso, porque bajo este punto de vista no creo en tal superioridad, puesto que de los Andes y sus ramificaciones descienden tantas aguas como las que se desprenden de los Alpes, y por más que las Pampas sean llanas y desiertas, no son arenales como los de Arabia ó desiertos como el Sahara, ni terrenos asimilables á las estepas, sino praderas constantemente verdes, en que las lluvias caen con abundancia y mantienen siempre lozana la vegetacion. Y sin embargo, aquellos cinco ó seis rios análogos al Danubio llegan al término de su carrera tan enflaquecidos y esquilmados que, en sus bocas, la ria de Bilbao es más navegable que cualquiera de ellos.

La importancia de las arenas es aquí relativa.

No me he dado por satisfecho con que se haya hecho mencion de las arenas en el trayecto, porque éstas distan mucho de ocuparlo todo él, y ántes bien son sobrado cortas las zonas que ocupan, para que los rios no las arrollasen y llevasen ante sí, abriendo en ellas cauces hondísimos, como los he visto. Es preciso hacerse cargo del poder debilitante de ellas y de la pujanza de los rios, y poner estas dos fuerzas en relacion ántes de dar por supuesto que la una acaba siempre con la otra por el mero hecho de existir. Las arenas, si los rios careciesen de pendiente longitudinal, producirian, siendo muy abundantes, interceptacion accidental hasta tanto que se llenasen los huecos á ellas inferiores de los terrenos impermeables; pero luego de llenados estos huecos, las aguas volverian á aparecer y seguirian corriendo á continuacion. Pero no estamos en este caso: aquellos rios tienen pendientes longitudinales poderosas, y por tanto, las arenas deben ser barridas y lo son efectivamente; y sin embargo, la obstruccion existe y sus efectos se han desarrollado con muy notable rapidez. Este es el punto oscuro á que

aludia y que necesita aclaracion. Creo que lo que he visto podrá servir por induccion para aclarar lo que no he visto, y voy por tanto á presentar lo primero.

Nace el rio Salí, que es el nacimiento más poderoso del rio Dulce, en las nieves perpétuas de las sierras de Aconguija, cuya altura es muy superior á la de los Alpes, pues está graduada en cerca de 6.000 metros sobre el mar; y al llegar á abocarse en la llanura, tiene dicho rio una altitud de 500 metros; en cuyo concepto, graduando que la de su desembocadura en la laguna de los Porongos sea de 20 metros tendrémos que su caida entre ambos puntos, que distan en línea recta unos 500 kilómetros, será de 480 milímetros, y por tanto es su pendiente longitudinal la de 1 por 1041; pendiente inmensa, en que se atraviesan las arenas y que, aunque se despliegue la base para establecer la sinuosidad del curso, estaria representada por la cifra de 0,000096. Con esta última y sabiendo que las aguas son abundantes, sea cual fuere la relacion que exista entre el área de la seccion trasversal y su perímetro mojado, se comprende que la corriente es bastante poderosa para el arrastre de materiales de gruesos tamaños, y que por consiguiente las arenas deben ser barridas como lo son efectivamente por semejante vena fluida. Más arriba del punto de partida, á los 500 metros de altitud, no he menester ni tan siquiera entrar en explicaciones para señalar al Salí como un poderosísimo torrente, puesto que los nacimientos se pierden en alturas desusadas por lo considerables. Por consiguiente, resulta para la totalidad del curso, una capacidad ó disposicion á la violencia que es incuestionable.

El rio Dulce ó Salí bajo un aspecto general y en las circunstancias particulares que lo definen segun és.

Si se atiende ahora al cauce ó más bien á los materiales en que aparece excavado, sólo tendrémos que registrar aluviones, arenas finas en su region inferior, entreveradas con gravas poco más arriba, y así sucesivamente hasta alcanzar trozos ya considerables de rocas en los 500 metros señala-

dos de altitud; pero en todas partes una mezcla anormal de los unos con los otros tamaños. Yo he dicho de este rio en cierta ocasion, que es un rio que no tiene cauce; y así es efectivamente, porque los cauces verdaderos son aquellos en que la resistencia del terreno en que están excavados es la suficiente para no permitir que las aguas que conducen lo arrollen y puedan establecerse fuera de él. Pero por regla general en el rio Salí serán muy contados, si los hay, aquellos puntos de su cauce en que la velocidad de la corriente no sea superior á aquella resistencia, lo mismo en el fondo que en sus paredes laterales, y de ahí una facultad de desencauzamiento asombrosa, que tuve ocasion de utilizar para la reparacion del puente que este rio tiene en Tucumán, y que igualmente utilizó el ingeniero Sr. Monteranch, por mí ya citado, para alejar al mismo rio de la ciudad de Santiago del Estero, á la cual amagaba. Un palo, una fagina atravesados con la procedente inclinacion, al señalar nuevas direcciones á la corriente, lo lanzan en el sentido que uno quiere, y acto contínuo por allí se abre nuevo camino el rio. Así que estoy persuadido de que, si fuese posible recorrer todo el curso y hallar en todo él personas de quienes adquirir informes, habia uno de oir á cada paso y en una zona de una á dos leguas por cada lado: «por aquí corrió el rio en tal ó cual fecha».

Recapitulacion de las noticias precedentes. Ahora bien, si se recapacita acerca de estas indicaciones, podemos tener una casi certeza de los hechos siguientes: 1.°, la máxima parte del aluvion al pié de la sierra que forma el actual terreno, procede de dicha sierra; extendido por el llano el aluvion, lo ocupa en una extension tanto más grande, cuanto que es inmensa la altura de que ha descendido y tendida la pendiente libre que por delante de sí ha encontrado; 2.°, este territorio está compuesto con las partes más muebles que de la sierra han descendido, y forma las paredes de los cauces que más luego lo surcaron; 3.°, la ac-

cion torrentuosa de las aguas ha podido llevar siempre, y más en las crecientes, los arrastres inherentes á la fuerza de la corriente, á considerables distancias, mayores que las que suelen recorrer en los rios comunes; 4.º, al depositarse estos arrastres en el fondo de los cauces, les han servido de defensa contra ulteriores socavaciones en dicho fondo, pero por esto mismo, han establecido un precedente inarmónico entre las resistencias respectivas del fondo y de las márgenes laterales, que ya débiles de suyo, tienen que aguantar la accion destructora que el fondo rechaza y hace refluir sobre ellos. Luego tales cauces no tienen condiciones de permanencia y quedarán fácilmente abandonados; y además, nunca se verá en ellos el verdadero caudal que contienen, porque una gran parte de dicho caudal circulará entre los aluviones gruesos que se extienden por cima de la capa impermeable. En ambos conceptos, entre el caudal ordinario visible y el de crecientes, aparecerán enormes desproporciones que obrando contra las márgenes las separán á disparatadas distancias, las cuales en aguas ordinarias, y aún más en las estiales, si es que éstas son siempre visibles, no pueden ménos de aparecer como contrasentidos manifiestos.

Además, la excesiva prolongacion de las pendientes dá lugar á que los arrastres sufran una trituracion ó desagregacion de sus partes más fuerte ó prolongada por más tiempo que en nuestros rios, y de aquí que los tamaños de los materiales arrastrados se presenten en mayor confusion ó mezcla que la que en nuestros rios observamos; y esta circunstancia, que á primera vista parece insignificante, no lo es por cuanto retarda el advenimiento de un asiento firme en los materiales depositados en el fondo y contribuye en esta forma á facilitar los desencauzamientos.

Así fijados estos precedentes, que tengo por casi seguro pueden hacerse extensivos á los otros rios citados, voy

á fijarme en otro órden de ideas; y como quiero valermè de hechos que he visto realizados ó en vías de realizacion, me trasladaré al rio Gualeguaychú, en que algo aprendí y que luego aplicaré á estos otros rios, segun se verá.

Observacion hecha en Gualeguaychú y aplicable á estos otros rios.

En las cuatro leguas que median entre el pueblo de Gualeguaychú y la boca de este rio, he registrado, alguna vez á caballo y las más en bote, sus afluencias, ó los arroyos Lainez, el Cura, el Capilla, el Venerato, el Lorenzo, el Bellaco y la laguna que uniendo á estos dos últimos deja segregada del territorio la isla de Don Pepe. Todo esto con un poco de cuidado representa por sí sólo treinta leguas de navegacion para el cabotaje y bien merecia la pena de ser atendido. Pero no es así: yo estaba enterado de que en épocas en muy poco anteriores, cuando la aduana de Gualeguaychú estaba establecida en la boca del rio, los contrabandistas evadian la vigilancia fiscal penetrando por la boca del Bellaco y luego torciendo por el primer canal al norte entraban en la laguna, y despues de atravesarla, por el Lorenzo ingresaban en el rio Gualeguaychú, á más de media legua por cima de la aduana; pero por más que lo intenté, como digo en botes pequeños, este paso ya no era posible, porque unos cuantos árboles mal cortados por los que se dedicaban á hacer carbon, al caer atravesados en los cauces, habian sido el principio de la obstruccion, luégo el camalote habia venido á aumentarla, y dentro de pocos años solo quedará de dichos cauces un recuerdo.

Aplicacion de todos estos antecedentes para resolver la pregunta que indico.

Volviendo ahora á los rios que cruzan la Pampa, uniendo á los precedentes que ya tenía asentados respecto de ellos, el que puede deducirse del hecho que acabo de referir, y recordando que los intentos de navegar que en el Salado y en el rio Negro de los Otuquís tuvo la expedicion científica del *Watervich*, se vieron contrariados, no por falta de agua bastante profunda, sino por la obstruccion que obraba en los cauces un considerable número de árboles en ellos caidos;

estoy en el caso de abordar en toda regla la cuestion siguiente: ¿Por qué cuando llegaron los españoles á esta parte del continente se mantenian libres todos aquellos cauces, y hoy los que no parecen secos en algun lugar de su curso, resultan completamente obstruidos en otros?

De dos maneras se puede responder á esta pregunta:

Los vecinos ribereños.

1.ª Terminada la conquista y tomado definitivo asiento por los conquistadores en las cabeceras de los rios, tanto ellos como sus sucesores hicieron y siguen haciendo en ellas talas de monte considerables, y se desembarazan de los despojos, echándolos en los barrancos más inmediatos, cuyas aguas, sobre todo en los momentos de crecientes, se los llevan al rio. Una vez en éste, quedan flotando á merced de la corriente, que los vá abandonando en las orillas en situaciones á propósito para causar desencauzamientos y otras alteraciones en perjuicio de la navegacion, ó bien los lleva hasta las inmediaciones de las bocas; y aquí, remansadas las corrientes, deben ir acumulándose para obrar la obstruccion y dar lugar á la formacion de deltas como el de Pilcomayo, etc.

Los indios tambien ribereños.

2.ª Las feroces indiadas que viven en las regiones bajas y centrales de estos rios, tienen instintos admirables de observacion, para hacerse cargo de la marcha que sigue la naturaleza en la realizacion de muchas de las trasformaciones que ella obra. Sobre todo, donde más relevantes muestras dán ellos de ese instinto, es en el momento en que lo despliegan contra un enemigo ó para hacer lo posible por lastimarlo. Siendo esto así, al ver cruzar por el rio los despojos procedentes de las talas superiores, y al notar los efectos obstructores y desencauzadores que obraban, cuando la expedicion Patiño pudo servirles de aviso, por ejemplo, de que ésta sería precursora de otras, ¿no pudo ocurrírseles cegar el curso del Pilcomayo y dar lugar á que se presentasen desaparecidas sus aguas, segun las halló Van-Nivel, toda

vez que ya he dicho hasta qué punto es esto fácil? Yo tengo á todo ello por tanto más factible, cuanto que esos mismos indios tan feroces en aquellas comarcas, solian venir, como lo hace constar Azara en una de sus obras, á trabajar á jornal por algun tiempo en las estancias del Paraguay y especialmente á la Asuncion; siendo por cierto los más asíduos esos fieros Tobas y Guaycurús que hacen guerra á muerte á los blancos cuando éstos comparecen por sus territorios, y durante estas visitas, que se prolongaban á veces por más de un año, no sería poco lo que su diabólica inteligencia investigaria por encontrar los medios á propósito á fin de hacernos daño cuando para ello se presentase ocasion oportuna.

Definitivas deducciones para la navegacion de estos rios.

En resúmen: yo creo en la posibilidad de que ambos medios se hayan visto utilizados para obrar dichas trasformaciones, y que así doy respuesta á las interrogaciones que he presentado. Yo pienso además que dado el carácter de dichas obstrucciones, el deshacerlas y restablecer el encauzamiento son cosas ménos formidables de lo que vulgarmente se cree; que si alguna dificultad ofrecen, será á consecuencia de los aterramientos que el mucho tiempo trascurrido en tal estado puede haber acumulado, y por lo mismo, calculo que dicha desobstruccion será tanto más difícil, cuanto mayor sea el tiempo que se deje trascurrir sin emprenderla. En cuanto á las indiadas ribereñas no deben inspirar hoy sérios temores; no tan sólo porque las armas de fuego de nuestros dias son más eficaces que las antiguas para contenerlas, sino tambien porque así como la poblacion blanca ha ido creciendo, la indígena ha mermado; esto debe deducirse de lo mucho que atribulaba el ánimo del buen Azara, el deseo que manifestaba de hallar un medio para impedir que las indias de aquella tríbus tomasen los abortivos de que hacian considerable uso á fin de no tener que parir, con lo cual dichas tríbus iban disminuyendo en número con una rapidez que él calificaba de espantosa. En todo caso, es

de absoluta necesidad que los gobiernos interesados en que estos diversos rios se trasformen algun dia en vehículos para el comercio por medio de la navegacion, hagan cuanto les sea posible para evitar que los ribereños echen en los cauces los despojos de las talas que, ya en las cabeceras, ya más abajo de éstas, vienen practicándose. En hacerlo así los taladores no sacan aprovechamiento; y en cambio, la nacion y las provincias ribereñas tienen mucho que perder, si no se pone coto á tan perniciosa costumbre.

V. Sobre la navegabilidad de los rios en relacion con todas las cuestiones políticas, civiles y demás que aquella suscita.

La circunstancia de haber tenido que agrupar en los cuadros finales muchos datos que andaban dispersos, hasta formar con ellos las colecciones ordenadas que dejo presentadas, me han animado á intentar una recapitulacion estadística que de su texto puede deducirse, y la cual pienso que es acaso la primera de este género que respecto á dichos rios se intentó. Muéveme á ello mi deseo de que ya que tal trabajo he emprendido, produzca el mismo el mayor beneficio posible en su esfera y que refleje, si no la verdad en cuanto contiene, porque ésta no es aún posible, al ménos sí una idea de lo que aquello puede representar en pro de los que allí habiten, y tambien de los que con ellos comercian ó están en vías de comerciar algun dia. Bajo este nuevo punto de vista, es mi primer cuadro de la materia el siguiente:

Cuadro de la navegabilidad que hoy ofrecen los varios cursos principales que constituyen la region hidrográfica del rio de la Plata.

RIOS QUE SE CITAN.	BUQUES ULTRAMARINOS.				BUQUES DE CABOTAJE.						CANOAS gabarras y otros barcos chicos.		TOTALES.					
	Sin obstáculos.		Con obstáculos.		Sin obstáculos.		Con obstáculos.		Posible con obras.				Navegable.		No navegable.		Largos de los rios.	
	legs.	kilm.	legs.	kilm.	legs.	kilm.	legs.	kilm.	legs.	kilóm.	legs.	kilm.	legs.	kilóm.	legs.	kilm.	legs.	kilm.
Plata	58	320	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	58	320	»	»	58	320
Uruguay	35	194	5	28	»	»	64	356	128	711	68	378	300	1667	30	167	330	1834
Paraná	145	803	138	765	38	211	»	»	144	818	150	834	615	3431	66	365	681	3796
Paraguay	»	»	85	472	»	»	240	1333	178	988	»	»	503	2793	»	»	503	2406
Yaurú	»	»	»	»	»	»	»	»	80	444	»	»	80	444	»	»	80	444
Negro de Otuquís ó Latirequiquí	»	»	»	»	»	»	»	»	240	1333	»	»	240	1333	»	»		
Pilcomayo	»	»	»	»	»	»	»	»	500	2778	»	»	500	2778	»	»		
Vermejo	»	»	»	»	»	»	210	1167	»	»	»	»	210	1167	»	»		
Salado y ramificacion posible al Dulce	»	»	»	»	»	»	25	139	675	3750	»	»	700	3889	»	»		
Totales parciales de hecho	238	1317	228	1265	38	211	539	2995	1945	10822	218	1212	3206	17822	96	532		
Id. de lo posible inmediato	Leguas 466 = 2582 kilómetros.				Leguas 2522 = 14028 kilómetros.													

Tengo que advertir que por más contraido que esté este cuadro á los pocos cursos que cita, lo presento incompleto, no sólo en lo que respecta á sus totales, sino tambien por mis dudas en cuanto á la clasificacion de varias de las partidas que contiene; porque de no ser así, equivaldria á hacer alarde de suponer que muchos problemas de navegacion tienen en mi mente soluciones que yo doy por seguras, y esto no es así. Recuérdese lo que para el Uruguay son los saltos y las cachoeras, para el Paraná el Maracayú, sus rápidas inferiores y las cachoeras superiores etc., y no se extrañará que no quiera aventurar demasiado, por más que tenga conocimiento de que atendiendo á cantidades de aguas disponibles solamente, otra debiera ser mi clasificacion.

Restringido como lo está el alcance del presente cuadro, quedan descartados de él todos los afluentes menores de los mismos rios que enumera, entre los cuales hay muchos que darán acceso á los barcos de Ultramar, y que lo están dando ya á los de cabotaje. Pues bien, esta enorme red que desatiendo, debe reputarse por lo bajo en 1500 á 2000 leguas, de las cuales 800 serán luego navegables con obras, pero entre las que acaso no lleguen á ser hoy utilizadas más de 200. **Su efectivo alcance.**

Si se recapacita que la circunferencia de la tierra en el Ecuador equivale á 7200 leguas, y que segun los datos que voy suministrando, la region hidrográfica que aún me ocupa, es susceptible de dar en canales naturales y artificiales unas 5000, acostumbrados como estamos á juzgar la navegacion interna bajo el restringido prisma de nuestras escaseces europeas, aún palpando su evidencia, dudamos de que haya comarcas tan privilegiadas como la de dicha region. Lo que puede ser su porvenir si estos manantiales de riqueza se administran y rigen como es debido, se nos hace incalculable, y sin embargo, aquí no es cuestion sino de una sola region hidrográfica, que sabemos que es menor que la

contigua de Amazonas, con la cual puede ponerse en inmediata comunicacion interna, y por ella con la del Orinoco, tan formidable tambien. Aquí nos hemos desentendido de todos los grandes rios de las regiones del Sur, entre los cuales se halla el famoso rio Limay ó Negro, con un cauce natural á media ladera, que fué remontado á fines del siglo pasado hasta el pié de los Andes por nuestro piloto Villarino; aquí, en fin, se ha prescindido de los rios de los Gallegos y de Santa Cruz en la baja Patagónia, y de los cuales el último, hallándome yo en Buenos-Aires, fué remontado por unos expedicionarios ingleses hasta el lago Colú-Guapó, que atravesaron, descendiendo desde allí al Pacífico sin ningun inconveniente que yo sepa, por el rio Rabudos ó el Sin-fondo del territorio de Chile. Este resultado lo tenía yo previsto, así como tengo por cierto que otro tanto sucederá si se remonta el Gallegos hasta el lago Capar ó de Viedma, del cual deben salir aguas para el Pacífico; y no quiero hablar de otros pasos que tengo meditados, porque esto es distraerme del punto objetivo de esta nota. Concretándome pues á éste, téngase por seguro que si en algo tiene privilegios exclusivos el continente de la América del Sur, no es en sus minas, no es en sus productos naturales, cuya enumeracion ha causado hasta ahora el asombro del vulgo, sino que es en la inmensidad de sus aguas y en la facultad que no tiene el continente del Norte, de abrirse paso de la una á la otra red fluvial, desde uno á otro Océano; de hacerse en todas partes con hombres aptos para la vida marinera, alimentada por una navegacion interna, susceptible de rodear tres ó cuatro veces al mundo, cuando ella llegue á su pleno desarrollo, y vigorizada por magníficas costas sobre ambos Océanos, y en estos puntos naturales en condicion de compararse con las mejores de otros continentes. Esto es lo que por no haberlo comprendido nunca, hemos llegado á perder, y lo que perderán tambien los que hoy lo poseen, si no atendiendo á estas cir-

cunstancias, se distraen de mirarlas con preferencia á otros intereses, que nunca asentarán su poderío sobre bases más sólidas que las naturales que dejo descritas.

Comprobaciones históricas y sus consecuencias.

Huyendo de estas generalidades, que tambien me distraen del objetivo de esta Memoria, que me lastiman como español que soy, recordándome lo que podíamos ser y no somos, concrétome otra vez á la cuenca del Plata; y tengo que hacer constar acerca de la importancia propia de esta region hidrográfica, un hecho histórico que acaso no ha sido bien meditado por todos los que de la historia de estas partes de América se han ocupado, pero que tengo por casi seguro que no ha pasado desapercibido para algunos de los que han tenido y tienen que ver con lo que allí pasa, cuyo hecho es que la conquista de todos estos inmensos territorios no tuvo por clave, como pudiera creerse, á las orillas del mismo rio de la Plata, sino al que hoy es el Estado independiente del Paraguay. El primer asiento firme del poder español fué la villa de la Asuncion, hoy capital de dicha República, que como se sabe se limita en sus costas litorales sobre los rios Paraguay y Paraná. Para dominar sobre las aguas bastábanle á los conquistadores sus naos y bajeles, y de aquí que Buenos-Aires no fuese en sus principios sino un punto de recalada para los que venian de España ó se dirigian á ella. Si en la última guerra el Paraguay hubiese tenido fuerzas marítimas con que hacer respetar su pabellon sobre los rios, la solucion que aquella tuvo habria sido muy diferente y la debilidad habria sido de los aliados á pesar de su mayor número, porque la posicion realmente estratégica para combatir habria estado en poder de los paraguayos; pero no tenian con qué dominar las comunicaciones y ésto los perdió. Quiere esto decir, que los ribereños tienen precision de mirar un poco á todo esto, so pena de que algun dia les pueda ocurrir algun frascaso; que poseer el territorio, sin contar

con los medios precisos para hacer firme el dominio de los rios y de explotarlos por sí mismo ó de defenderlos contra poderes marítimos extraños, se parece algo á fabricar sobre cimientos en falso. Menos el Brasil, todos los demás ribereños sólo se han preocupado de ser potencias terrestres, y han cometido errores que por estos conceptos les conviene enmendar. La República Argentina debe haberlo comprendido ya en las cuestiones que aún tiene pendientes con Chile respecto á los territorios Patagónicos que este último ha ocupado, y que no habria hecho si aquella República hubiese tenido fuerzas marítimas con que hacer respetar los derechos; y tampoco puede dejar de comprender que no son precisas grandes fuerzas marítimas para bloquear el rio y matarle así su comercio. Y no se extrañe que en particular refiera esta cuestion á lo que afecta intereses argentinos, porque sobre requerirlo así el título que lleva la Memoria, lo justifica tambien el segundo cuadro que luego tengo que presentar.

Pero aún no concluí con los hechos históricos y sus consecuencias.

Azara, que fué el primero que se hizo cargo del citado con una admirable lucidez y concision de lenguaje que le envidio, hizo notar ese hecho y el claro entendimiento que presidió en la concepcion de aquel plan de conquista, el denuedo, la precision y prudencia que desplegó Irála para realizarlo. Pero tambien hace notar, que este grande hombre, que al morir legaba á sus herederos unas pocas varas de tela, única moneda que entre los conquistadores corria, pues no es esta region de metales ni mucho ménos de los preciosos, dejaba á España, si no un Méjico y un Perú que han hecho grandes los nombres de Hernan-Córtes y Pizarro, una conquista susceptible de valer bastante más que aquellos ricos países, por la red inmensa de aguas navegables que concitaban al ejercicio de un trabajo activo para alimentar un comercio sin igual; esto es, los filones

más efectivos de riqueza y de bienestar, muy superiores á los que las minas producen, porque no se agotan.

Azara deploró los errorres económicos en que España incurrió al mantener cegadas aquellas fuentes de prosperidad, y la ingratitud con que así pagó el esfuerzo y los sacrificios de todos géneros que los conquistadores necesitaron imponerse para realizar aquellas sangrientas y difíciles conquistas, pues los privó del único medio que de resarcirse de las penalidades sufridas les quedaba, del comercio; y al hacerlo así los arruinó y se arruinó á sí misma en aquellas regiones. Todo esto opinó Azara á fines del siglo pasado: todo esto opina hoy cualquiera al ver cómo los descendientes de aquellos mal pagados conquistadores se desquitan ahora fundando centros de contratacion con todos los pueblos del mundo. Como sus antecesores, ellos carecen de metales amonedados, y los suplen con billetes de banco para el uso interno y con productos naturales, que les traen en cambio torrentes de oro y plata, y mediante estos, se proveen en otros mercados de cuanto pueden necesitar. Están, pues, en el buen camino, prosperan, se enriquecen y se ilustran; pero se distraen un poco, puesto que no miran con bastante predileccion á lo que atañe á sus grandes ríos, que son el efectivo empório, el alma de todo su porvenir y bienandanza.

Muéveme á discurrir de esta suerte una série de consideraciones que no sé si acertaré á presentar dentro de los restringuidos límites á que deseo concretarlos.

La plenitud de vida que los españoles constituyeron en el núcleo paraguayo, refluyó, como era consiguiente, y hará de esto cosa de tres siglos, sobre el litoral; y á no haber incurrido España en el error económico que dejo mencionado en el párrafo que precede, es seguro que este flujo venido del interior á enriquecer el litoral, hubiera dado lugar á que de aquí hubiesen partido luego corrientes vitales que

refluyesen sobre el interior. Por manera que, entre la una y la otra zona, se habrian establecido cambios de vida y de aspiraciones é intereses comunes que, bajo la unidad política que las regía, habrian desarrollado la vitalidad de todas las comarcas intermedias.

Cuestiones contemporáneas.

Por desgracia, no se hizo así segun he dicho. Ahogados en su misma cuna los alicientes de esta mutualidad vital, el *modus videndi* que se estableció fué el del aislamiento local, con todas sus míseras y enconadas rencillas, aislamiento que, llegada la hora de la independencia, no tardó en trasformarse en semillero de ódios políticos, no apagados en sangre como pudiera creerse, sino ratificados por la desmembracion del antiguo Vireinato del Plata en las várias nacionalidades que de su territorio se han formado.

Esta situacion ha dado lugar á la dificultad de hermanar voluntades para la explotacion en comun de esta gran region hidrográfica, porque difícil es ese concierto donde los intereses ya no son afines, sino rivales, y cuando las cuestiones que deben resolverse, en vez de ser del resorte puramente administrativo, han revestido el carácter de problemas internacionales y de alta trascendencia política.

Por otra parte, no hay precedente sin consecuencias: adquirida la costumbre de localizar con exceso los intereses, como precedente nacional histórico, esta costumbre refluyó luego sobre la vida nacional. Por eso la inmigracion no ha seguido su marcha regular, se estancó con exceso en Buenos-Aires, privando de sus beneficios á otras regiones de la República más aptas que aquella para que ésta y la misma inmigracion prosperasen, y ha falseado el concepto con que la última desembarca en aquellas playas. Bien saben los habitantes de la provincia de Buenos-Aires que no gozan de las simpatías de las demás provincias de la República, y que no es sin motivo. El puerto del Rosario, sobre el Paraná, puede considerarse como la manifestacion hecha por dichas

provincias,para demostrar que no querian mantenerse supeditadas á lo que Buenos-Aires dispusiese; y el ferro-carril que de aquel puerto partió para ligarlo con el resto del territorio por el Oeste y por el Norte, responde al mismo pensamiento.

Porque el primer ferro-carril que salió de Buenos-Aires, y que hoy no alcanza sino hasta cuatro leguas más allá de Chivilcoy, así como el que se dirige al Sur, no están regidos por un pensamiento ó mira realmente Argentina, sino puramente provincial; ván ambas líneas á buscar el desierto, esto es, el ensanche territorial de la provincia de Buenos-Aires. Yo he visto la primera locomotora con que se inauguró la explotacion de la primera línea citada, y lleva inscrito por nombre el lema «Voy á Chile,» esto es, á un punto cuyos intereses son completamente extraños á los que deben ligar á los de la cuenca argentina, cuando en realidad debió ir á buscar á las demás provincias hermanas. Este error ha sido grave, y acusa un hecho no ménos grave, y es el de que la República no tiene aún un verdadero plan de ferro-carriles.

Plan de ferro-cariles en relacion con estas circunstancias.

Tal como es aquel territorio, tales como son las condiciones y aptitudes naturales que con tanta profusion tiene para la vida comercial, su plan de ferro-carriles debió atemperarse precisamente á estas condiciones y aptitudes; esto es, establecer íntimos enlaces entre todo el interior y el litoral fluvial, buscar esos flujos y reflujos de vitalidad entre ambas zonas á que ántes aludía, en una palabra, ocupar ese litoral con buenos puertos y hacerlos comunicar por vías férreas con el interior para hacer prosperar á unos y á otros. Las vías de direccion aproximadamente paralelas á las grandes arterias fluviales, no son las esenciales, sino las complementarias de tal pensamiento, cuya base radica en la ocupacion efectiva, que no ficticia segun lo es ahora, del respectivo litoral. Y porque así no se ha hecho, digo que acaso hay allí distraccion de los objetivos principales; y agrego que al usar de la forma dubitativa en vez de la absoluta en esta afirmacion, es

porque se me alcanza que no siempre se hace lo que se quiere, sino lo que se puede, y los gobiernos vénse precisados en ciertos momentos á anteponer lo secundario á lo principal en el órden de preferencias, por razones cuya gravedad no siempre se alcanzan, y ménos por un extraño.

Resumo mi pensamiento en esta materia, representándolo por el símbolo parlante del escudo de armas de aquella República, que es, sobre un rio de Plata, dos manos que se unen por cima de éste, para tener en él alzada la representacion de una autoridad y poderío cifrados por una entidad única é indivisible. La contemplacion de ese símbolo y su fiel interpretacion constituyen el mejor de los consejeros y la norma más eficaz de conducta, á cuyas indicaciones deben atemperarse todos los actos de los argentinos: en la cuenca fluvial representado está el lazo indisoluble de su nacionalidad y el cimiento de su poderío; su porvenir depende del uso que ellos hagan de las aguas de esa cuenca.

Ciertamente que todo esto que acabo de decir, sale de los límites de un trabajo puramente técnico, pero no de los objetivos que deseo alcanzar. Todo lo que técnicamente tenía que decir, está dicho, porque no estudié allí más para darle mayor extension. Pero en la presente nota he entrado en una fase estadística, deducida de dicha parte técnica; esa fase estadística se roza con cuestiones de aplicacion, con los planes de conducta, con los modos de tratar los problemas civiles y políticos que las obras suscitan y resuelven. No se extrañe, pues, que acerca de esta fase del estudio haya consagrado tan siquiera las pocas líneas que redactadas dejo; y porque se vea bien que al dirigirme precisamente á la República Argentina me sobra razon para hacerlo.

Dando ahora otra forma al cuadro anterior, atendiendo á las leguas de costas que en la zona fluvial tiene cada Estado ribereño, podemos formar el siguiente:

Distribucion del litoral fluvial en los rios que á continuacion se expresan entre las naciones ribereñas de los mismos.

ESTADOS RIBEREÑOS	Rio de la Plata.		Rio Uruguay.		Rio Paraná.		Rio Paraguay.		Rio Jaurú.		Rio Negro de Otuquis.		Rio Pilcomayo.		Rio Vermejo.		Rio Salado.		TOTALES por Estados	
	Legs.	kilm.	legs.	kilm.	legs.	kilm.	legs.	kilm.	legs.	kilm.	legs.	kilm.	legs.	kilm.	legs.	kilm.	legs.	kilm.	legs.	kilóm.
República Argentina.. . .	58	320	270	1500	704	3921	245	1361	»	»	»	»	667	3704	420	2334	1400	7778	3764	20918
Id. Oriental del Uruguay. . .	58	320	117	650	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	175	970
Id. del Paraguay. . . .	»	»	»	»	185	1045	245	1361	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	430	2406
Id. de Bolivia.	»	»	»	»	»	»	200	1110	»	»	480	2666	333	1852	»	»	»	»	1013	5628
Imperio del Brasil.. . .	»	»	273	1518	473	2626	316	1754	160	888	»	»	»	»	»	»	»	»	1222	6786
Total de costas por rios.. . .	116	640	660	3668	1362	7592	1006	5586	160	888	480	2666	1000	5556	420	2334	1400	7778	6604	36708

Adicion al cuadro.

Advierto aquí que las fronteras de Bolivia con el Brasil y la República Argentina son dudosas, en cuyo concepto cabe poner en duda la completa exactitud de este cuadro.

Recapitulacion de estas y las anteriores noticias y resúmen del contenido de esta nota.

Los totales aquí expresados no lo dicen todo, si bien preparan su conocimiento, porque: 1.° ni el Brasil, ni Bolivia, tienen cifradas en estas aguas su existencia política, y sólo les interesan á título de beneficiarse de ellas algunas partes de sus territorios; 2.° el Paraguay no puede tener vida sino por medio de estas aguas, y dicha vida está en manos de los ribereños de la parte inferior del curso; y 3.° las dos Repúblicas restantes serian susceptibles de vivir sin estas aguas; pero han obrado de suerte que toda su existencia la tienen puesta en ellas. Esta es, pues, la clave de un órden de preferencias, en que la mas interesada de las citadas naciones habria de ser el Paraguay y luego las demás por el órden que en el cuadro aparecen. Pero si á esta indicacion se une la de los totales de costas por Estados que la última columna expresa, es indudable que puestos estos perímetros en relacion con las respectivas superficies, el mayor interesado es el de la República Argentina, pues no obstante las mal entendidas segregaciones que para su propio mal consumaron el Paraguay y la banda Oriental, la region hidrográfica del rio de la Plata sigue siendo esencialmente Argentina; y por lo tanto tienen los argentinos derecho perfecto en mantener en ella su predominio y en oponerse á que nadie lo perturbe, pues son para su nacion de la mayor importancia y por lo mismo, privilegiadas sobre todas las demás, cuantas cuestiones se rocen con el uso que de dichas aguas pueda hacerse por cualquiera otra entidad nacional que no sea la suya.

VI. Un recuerdo á la memoria de un ilustre compañero de Cuerpo.

Destinada esta Memoria á formar parte de las que publica periódicamente el MEMORIAL DE INGENIEROS, y habiendo sido en ella citado muy á menudo un nombre español respetable, el de una persona que como yo ha tenido el honor

de pertenecer á este distinguido Cuerpo, paréceme que aunque dejo ya cumplidos los propósitos qne me movieron á redactar este escrito, no habria llenado del todo la mision que casualmente me corresponde, sino combatiese el olvido en que vá cayendo el recuerdo de dicho personaje, rindiendo á su memoria el desaliñado cuanto sincero tributo de mi respectuosa consideracion en los pocos renglones que voy á consagrarle. Yo sé que en Buenos-Aires, en donde estos serán leidos, serán apreciados al ménos por las noticias bibliográficas que en ellos encontrarán los que allí se han dedicado á escribir la historia de aquellos países, pues tambien bajo este punto de vista ha sido allí útil la presencia de la personalidad á la cual estas apuntaciones ván consagradas.

Me refiero á D. Félix de Azara, del cual tenía pocas noticias durante mi permanencia en América, hasta que despues he podido leer su obra póstuma, en dos tomos y titulada: *Descripcion é historia del Paraguay y del rio de la Plata*. Esta obra la publicó en Madrid en 1847 su sobrino y heredero D. Agustin de Azara, Marqués de Nibbiano, haciéndose de ella una edicion muy corta con el fin de regalar algunos ejemplares á las bibliotecas establecidas en varios puntos de España y no para su venta al público, siendo esta la causa de que aquella sea muy poco conocida.

El mencionado Sr. Marqués de Nibbiano adicionó la obra con una biografía del autor, escrita por el reputado literato D. Basilio Sebastian Castellanos, que tuvo á su cargo la publicacion. Su primer tomo lleva un retrato de Azara, copia del que conserva en su casa, hecho por el siempre celebrado pintor Goya, cuya circunstancia me sugiere la idea de que una copia de dicho retrato podria con razon ocupar un puesto muy merecido en la galería de Ingenieros de alguna celebridad, que el Cuerpo posée en Guadalajara. Esto se comprenderá mejor despues de leer lo que sigue.

Nació D. Félix de Azara el 19 de Mayo de 1742 en Barbu- Anteceden

tes biográficos del Coronel de Ingenieros y Brigadier de la Armada D. Félix de Azara y enumeracion de los servicios que prestó.

ñales, pueblo del partido de Barbastro, en el antiguo reino de Aragon, siendo sus padres D. Alejandro de Azara y su esposa doña María Perera, ámbos de estado noble. En edad oportuna pasó á Huésca para cursar en esta Universidad estudios superiores, que alcanzaron á cuatro años de legislacion, con notorio aprovechamiento. Pero convenciéndose sus padres de que por carácter estaba llamado D. Félix á seguir la carrera de las armas, y siendo sus aficiones las de las ciencias físico-matemáticas y las naturales, acordaron acceder á sus deseos y procedieron en consecuencia.

Así que, en 1760 obtuvo Real nombramiento de cadete del ejército, con destino á la escuela general de los de su clase, que entónces radicaba en Segóvia. Mas casi al mismo tiempo que se expidió aquel Real nombramiento, se dispuso que por regla general no ingresase en dicha escuela ningun indivíduo cuya edad excediera de diez y seis años, y en tal virtud, teniendo ya D. Félix diez y ocho se le señaló cuerpo, siendo destinado al regimiento de infantería de Galicia por Real órden de 1.° de Setiembre de 1764.

D. Félix no habia perdido entre tanto el tiempo: consagrado á sus estudios favoritos se habia entregado á ellos con ardor, empeñándose en realizar el plan que se habia propuesto llevar á cabo. Así que, en el siguiente año de 1765 se presentó á exámen en la Academia militar, que á cargo del Cuerpo de Ingenieros existia entónces en Barcelona, y con asombro de los profesores y de los que más tarde fueron sus compañeros, se examinó, no sólo de las materias precisas para ingresar en dicha escuela, sino de todas las otras concernientes á los años primero y segundo de estudios de la Academia, mereciendo en todos ellos la nota de *némine discrepante*, equivalente á nuestro moderno sobresaliente. En tal virtud, ingresó en la escuela en clase de alumno del tercer año, en el citado de 1765, y cursados luego los tercero y cuarto, en Noviembre de 1767, con arreglo á la organizacion que entónces tenía el

Cuerpo, obtuvo Real nombramiento de Ingeniero delineador de los ejércitos, plazas y fronteras, con categoría de subteniente.

En Marzo de 1768 fué destinado á las obras de la plaza fuerte de Figueras, y en Enero del769 se encargó de dirigir las de canalizaciones en los rios Henares y Jarama, que llevó á cabo á completa satisfaccion de sus superiores.

En 1770, destacado en Barcelona, pasó de allí á la isla de Mallorca con otros oficiales, y bajo las órdenes del Ingeniero Director D. Pedro Martin Cermeño, para ejecutar las grandes reparaciones que se hicieron en las fortalezas de dicha isla, haciéndose de tal modo notar en dichos trabajos, que en 1774 se le destinó en clase de profesor á la Academia militar de Barcelona.

Pero no ejerció este destino por más de un año, porque declarada la guerra en 1775 á la Regencia de Argel, D. Félix de Azara fué uno de los veinte oficiales de ingenieros que tuvieron participacion en aquella sangrienta expedicion, así como fué entre éstos el primero de los diez y seis que allí vertieron su sangre en el cumplimiento de sus deberes militares. Recibió un balazo, que penetrando por la misma tetilla izquierda salió por la espalda, y que por algun tiempo lo tuvo entre la vida y la muerte, no principiando la cicatrizacion hasta el año siguiente. Por efecto del régimen que se le impuso para la curacion, contrajo entónces la costumbre de no comer nunca pan, que le fué luego muy útil, por el género de vida que le impusieron los grandes trabajos que realizó en América.

En premio de su conducta fué nombrado teniente de Ingenieros; pero no desempeñó este cargo por cuanto su herida estaba aún abierta, y á los dos meses, ó sea en Febrero de 1776, le correspondió ascender á la categoría de capitan del mismo Cuerpo, con título de Ingeniero extraordinario. Fundadas en este mismo año las Sociedades Econó-

micas de las provincias del Reino, la de Aragon nombró desde luego á Azara uno de sus primeros sócios.

En 1780, hallándose de Comandante de Ingenieros en la plaza fuerte de San Sebastian, fué ascendido al empleo de teniente oronel; y en el mismo año, tomando en consideracion sus conocimientos especiales, y prévio acuerdo con el gobierno de Portugal, el de España lo nombró su comisario principal para la demarcacion de límites entre ambas potencias, en los respectivos territorios de la América Meridional. Recibidas órdenes é instrucciones en Madrid, en compañía de los demás comisionados y subalternos que se le adjuntaron, se trasladó á Lisboa, en donde se embarcó para el Brasil; y aquí dió principio á aquella penosísima comision, que no duró ménos de veinte años, y que le adquirió la reputacion con que supo ilustrar su nombre.

Los méritos que desde el principio de su expedicion contrajo, dieron lugar á que en Diciembre de 1781 se le nombrase en la Real armada capitan de fragata. Más tarde, en Enero de 1789, se le ascendió en aquel cuerpo á capitan de navío; y hallándose en la Asuncion en 1791 ó 92 recibió Real nombramiento de coronel de Ingenieros.

Regresado á España en 1801, en Octubre del siguiente año fué nombrado, en premio de sus servicios, brigadier de la Armada, con cuya categoría se retiró del servicio en 1803, muriendo en Huésca de una pulmonía el 20 de Octubre de 1821, á los 79 años y cinco meses de edad.

Estas noticias, incompletas en algunas partidas, podrian dejar de serlo, y áun ser corregidos sus errores, si de alguno adolecen, mediante los antecedentes que de él deben hallarse en el archivo general del Cuerpo á que perteneció, y que no podria consultar el Sr. D. Basilio Sebastian Castellanos cuando redactó la biografía que me las ha suministrado.

Como geógrafo es D. Félix de Azara el autor del primer mapa correcto que del interior de estas regiones se ha redactado. Atendiendo á su mucha laboriosidad y á la índole de la comision que desempeñaba, era consiguiente que se ocupase de dicho trabajo, y de ahí el considerable número de cómputos de longitud y latitud que en obras extranjeras se registran, haciendo constar que á él se le deben. Mas diré aún, dados los consejos que él suministra en su obra póstuma por mí atrás citada, para señalar los medios y precauciones que son precisos á los que quieran visitar el famoso salto de Guayrá ó Maracayú; dada la índole de las contrariedades y peligros que hay que arrostrar, á fin de llegar hasta dicho punto, y que, si grandes eran en su tiempo, mayores tienen que ser ahora, tengo la casi certidumbre de que el plano de dicho salto, y cuyos antecedentes he tomado de la obra de Moussy, que acompaña á la presente Memoria, es un documento que á Azara es debido ó que está redactado por Moussy (y por cierto con varios errores de acotacion en los niveles) por antecedentes que aquel suministró, sin tales errores por supuesto. Trabajos de Azara: como geógrafo.

De todos modos, partiendo de la revision de mojones que estableció la comision de límites de 1750, y fijada la posicion geográfica de cada mojón en longitud y latitud por repetidas observaciones astronómicas, tuvo Azara una série de puntos de partida que utilizó en la redaccion de su mapa, del cual nos dice él mismo, que lo estima por estos conceptos sin error; que los trabajos relativos á las provincias de los Chiquitos y de Santa Cruz de la Sierra, que hoy pertenecen á la República de Bolivia, fueron ejecutados por el Capitan de fragata D. Antonio Alvarez Sotomayor; que las vertientes del Paraná hasta el Salto de Maracayú y del Paraguay hasta el Jaurá, eran trabajos ejecutados durante muchos años por el Brigadier del ejército portugués D. José Custodio de Saa y Faria; que el curso del Paraná, desde el salto al

pueblo de Candelaria, lo habia tomado á su cargo y ejecutado concienzudamente, el Capitan de navío D. Diego Alvear; que el resto del Paraná hasta Buenos-Aires, así como el Uruguay desde la boca á su salto, y los Curuguatí, Jejin, Tebicuarí y Paraguay desde la boca hasta los 19° de latitud Sur, se hicieron bajo la direccion personal del mismo Azara por el Capitan de navío D. Martin Boneo, los pilotos D. Pablo Zizur y D. Ignacio Pazos y el Ingeniero D. Pedro Corbiño; y por último, que la seccion del Paraguay, desde los 19° de latitud Sur hasta el rio Jaurú, era una copia de los trabajos hechos por la comision de límites de 1750. El autor dejó una copia de estos trabajos en la sala capitular del Ayuntamiento de la Asuncion del Paraguay, y otra remitió al Ministerio de Estado, formando parte de los comprobantes complementarios de la comision que habia desempeñado. Yo he visto en venta pública en Buenos-Aires, la coleccion, de mapas del Paraná y Uruguay que produjo la comision científica del *Waterwich*, que son allí tenidos por los mejores conocidos. Pero puesto que Azara asegura del suyo que no tiene error, y que por mis propios trabajos tengo la certidumbre de que los hay en los del *Waterwich*, deploro que no se desentierren de nuestros archivos esos trabajos de la comision de Azara, que por haberse hecho con el reposo debido y con tanta prolijidad, deben ser cosa mejor que la producida por la expedicion norte-americana, y que cuando ménos abarcará extensiones mucho más grandes. Estos últimos son planos de derrotero, que contienen muchísimas sondas, y unos y otros se completarian mútuamente en bien del comercio en general y en pró de nuestro decoro nacional en particular.

Y no fué éste el único de sus trabajos como geógrafo, pues terminada su exploracion del rio Tebicuarí, la cual fué calificada de verdadera temeridad, por ser la época de crecientes y el modo de efectuarla que eligió de remontar el rio

por una orilla hasta sus nacimientos y descenderlo por la otra, siempre á caballo, y llevando sus víveres y pertrechos por agua en una canoa, á peticion del Ayuntamiento redactó un mapa detallado de la entónces provincia del Paraguay, con preciosos antecedentes y noticias de su division territorial, distribucion en ella de los vecindarios, cultivos, productos, etc., cuyo mapa, por la mucha utilidad que á dicha corporacion podia prestar, acordó ella que quedase fijado con el anterior y en una forma permanente, en la sala capitular de la Asuncion. Este mapa, cuyos antecedentes habia dejado en la Asuncion en poder de persona segura, era el que segun sus propósitos debia ir unido á la obra que dejo mencionada; pero por más que reclamó repetidas veces dichos papeles á la Asuncion, nunca le fueron devueltos, y esto dió lugar á que la referida obra quedase á su muerte sin publicarse. Si algun dia mis negocios personales me permiten visitar el Paraguay, no dejaré de inquirir allí el paradero de aquellos documentos, pues en su tiempo fueron allí tan apreciados, que por este y otros muchos servicios particulares, que hicieron de Azara un nombre popular en aquellas regiones y sumamente querido, el Ayuntamiento de la Asuncion, en acuerdo fechado á 23 de Setiembre de 1793, resolvió declararlo hijo adoptivo de aquella ciudad, expidiéndole en la misma fecha la correspondiente carta de ciudadanía por dichos conceptos.

Como naturalista.

Como naturalista, el nombre de D. Félix Azara, raya muy alto, siendo lo notable que todas las observaciones que publicó en su grande obra en cinco tomos en 4.°, titulada modestamente *Apuntes para la historia natural de los cuadrúpedos y pájaros del Paraguay y rio de la Plata*, obra que publicó en Madrid en 1802, son observaciones que él personalmente tuvo ocasion de hacer por sí mismo. Pero como quiera que ántes de la edicion española que acabo de citar, se dió á luz otra francesa, cuyo traductor es el famoso natu-

ralista francés Mr. L. E. Moreau Saint-Méri, preciso es dar aquí conocimiento de los términos en que se realizó el hecho singular de haber aparecido esta traduccion sin conocimiento del autor y en distinta lengua que la propia.

Acababa de publicarse la *Historia Natural* de Buffon, y D. Félix Azara, que á la sazon se hallaba en Buenos-Aires, deseoso de enmendar algunos yerros que habia notado en la referida publicacion, puso en órden sus noticias para publicarlas. Mas ántes de hacerlo, su modestia excesiva le inclinó á dar otro paso prévio, cual fué el de someter sus manuscritos á la crítica severa de uno de los grandes naturalistas que habia en París, y hallándose como Embajador de España en dicha capital su hermano D. José Nicolás, que gozaba de gran reputacion como diplomático y como amigo íntimo del primer cónsul Napoleon Bonaparte, pues familiarmente lo llamaba el hombre sábio de España, á este su hermano remitió D. Félix su manuscrito. El D. José Nicolás puso el trabajo en manos del expresado Mr. Moreau Saint-Méri, y tanto hubo de gustarle á éste, que hecha su traduccion, cometió la indiscrecion de publicarla sin anuencia de ambos hermanos, y en la confianza de que estos se lo perdonarian. De aquí, que cuando menos lo sospechaba D. Félix, su nombre adquiria una reputacion europea, que su modestia no le permitió presentir. A esta edicion, ménos completa que la española, se refiere Moussy en su descripcion de la República Argentina, cuando la calificaba como el tratado más práctico de cuantos se han escrito acerca de la fauna americana. Así que, al llegar D. Félix más luego á París, en 1802, recibió una ovacion completa de las corporaciones científicas de aquella capital, haciéndole tomar parte en varias conferencias del Instituto. El mismo Napoleon Bonaparte le hizo en su casa la más afectuosa acogida, ofreciéndole su valimiento y su amistad como Cónsul y como particular. Finezas y atenciones de todas clases llovieron sobre él, con

el propósito de hacerle fijar en Francia; pero D. Félix resistió á todos estos alhagos, y regresó á su pátria cuando hubo satisfecho el propósito que lo llevára á París.

Y no fueron sólos los franceses los únicos panegiristas de D. Félix de Azara; lo fué tambien el poeta italiano Castí en su obra *Gli animali parlante;* luego el *Diario de la Sociedad geográfica de Lóndres* hizo una mencion especial de su *Diario de la navegacion y reconocimiento del rio Tebicuari en* 1785, reproducida en la coleccion que D. Pedro Angelís publicó en Buenos-Aires en el año de 1837, cuya reproduccion empieza con las siguientes palabras: «Basta mencionar »el nombre de este docto español para despertar la curiosi»dad, etc., etc.» Por último, en el *Viaje pintoresco á las dos Américas, Asia y África,* que se publicó en Barcelona en el año de 1842, dice la introduccion: «El primer viajero que »generalizó sus observaciones fué D. Félix de Azara, sábio »que durante veinte años (de 1781 á 1801), se ocupó de la »geografía é historia natural del Paraguay, y nos dió á co»nocer perfectamente unas comarcas mal descritas hasta en»tónces, á pesar del voluminoso libro de Lozano, y del mu»cho más apreciable de Charlevois.»

Pero donde está la mayor muestra de consideracion que se ha tributado á la memoria de D. Félix, y que acaso ignoráron su sobrino el Marqués de Nibbiano y su biógrafo puesto que éste no hace la cita, es en el catálogo científico de los moluscos hoy conocidos, catálogo que sirve para hacer indeleble la memoria de los naturalistas, así como el de las estrellas inmortaliza la de los astrónomos. D. Félix reconoció en el moderno estuario del rio de la Plata un molusco en él viviente, es decir, un individuo de esta especie, que necesita para vivir la mezcla de aguas saladas y dulces, é hizo su descripcion. No es preciso, tras de lo que dejo consignado en el cuerpo de esta Memoria, señalar la suma importancia que este descubrimiento tuvo para la historia física de estos

países, y d'Orbigny y Darwin, y hoy todos los que se ocupan de semejantes estudios, honran la memoria de quien supo señalar tan perfectamente las condiciones de existencia de aquel animalito, denominándolo *Azara labbiata*, con cuyo nombre está catalogado entre las especies anteriores á nuestra época y vivientes en esta.

Él remitió á nuestro Museo de Historia Natural una preciosa coleccion de pájaros y cuadrúpedos del Paraguay, cuyos ejemplares ascendieron al número de 600, y la acompañó con una Memoria explicativa acerca de su clasificacion, que debe existir en el archivo de dicho Museo.

Finalmente, en la obra que todos estos datos me suministra, hay algunas noticias curiosas sobre insectos y plantas que, aunque incompletas, no son ménos dignas de atencion que las anteriores para dar una idea de todo cuanto se sabe de Azara como naturalista.

Como historiador y filósofo.

Bajo otro punto de vista, ó como filósofo é historiacor, no era aún conocido D. Félix de Azara, y aunque lo poquísimo que ha escrito en este sentido y que se encuentra en la última de sus obras citadas, más tiene el carácter de apuntaciones para escribir la historia y enmendar los errores que señala en la de Lozano y demás que de ella se ocuparon, que de historia definitivamente redactada, no por eso son ménos apreciables las noticias que así colecciona y su manera de restaurar la verdad de los hechos, con vista de los documentos auténticos y fehacientes que se custodiaban en los archivos del Ayuntamiento de la Asuncion, y que tal vez se han extraviado hoy dia. Mas no sólo es respetable su autoridad por este concepto, sino por la prolija enumeracion en que entra de los usos, costumbres, carácter y señalamientos físicos de cada una de las naciones de indios que habitaban aquellos territorios, y por la designacion de las localidades en que cada una de ellas estaba establecida, en cuyo conocimiento no tiene seguramente rival, y con él le es po-

sible enjuiciar, como lo hace, los acontecimientos históricos de que se hace cargo, en términos que al parecer no dán lugar á dudas.

He citado algunas de sus opiniones respecto al mal régimen administrativo que allí habian implantado los españoles, y no hay para qué reproducirlas de nuevo. Sus apreciaciones históricas son discutibles, mas tanto por los puntos trascendentales sobre que versan, como por la forma concisa y clara en que las presenta, demuestran una vez más la mucha capacidad de este hombre notable, que supo hacer respetable y querido su nombre en las regiones que habitó.

El pueblo Paraguayo de Azara á orillas del rio Pirapay.

He dicho respetable y querido con toda intencion, porque sobre las muestras que de ello recibió al ser nombrado hijo adoptivo de la Asuncion, hay otra en mi concepto todavía más notoria, y que creo que ha ignorado tambien su biógrafo. Dice este último que, cuando llegó Azara al Paraguay, hacía ya veinticinco años que el Erario desembolsaba anualmente la suma de 50.000 pesos, que se aplicaban á dar sólido establecimiento á la colonia de Batobí, á orillas del rio Pirapay, y sin embargo, los colonos estaban disgustadísimos y la colonia iba cada dia á ménos. Bastó allí la presencia de Azara como ingeniero y filántropo, para que desaguados unos terrenos y descuajados y regados otros, cambiase aquel estado de cosas, en términos que al año siguiente ya no fué preciso el auxilio que en metálico pagaba el Gobierno, y los colonos prosperaron y bendijeron la memoria de aquél. Pero como sólo hasta aquí llega el relato del dignísimo biógrafo, yo tengo que completarlo agregando que si se compulsan los mapas modernos, si recorriendo el curso del Paraná se llega á inmediaciones del I-Guazú, en la márgen opuesta se verá el mencionado rio Pirapay; pero en vez del nombre de Batobí que llevaba la colonia, hallará el de Azara, que tiene efectivamente aquel pueblo. Lo cual demuestra, que á pesar de los ódios

despertados por las luchas que segregaron aquellos territorios de la nacionalidad española, se mantiene aquella denominacion, hija del agradecimiento, y este hecho honra á los que así procedieron, y constituye en pró de D. Félix un testimonio que mucho le enaltece, por lo mismo que es rarísimo encontrar semejantes precedentes en la historia de los pueblos, y sobre todo en momentos en que las pasiones políticas los ciegan hasta hacerles olvidar á sus bienhechores..

Aunque lo quisiera, imposible me fuera seguir á D. Félix de Azara en todos los actos de su vida pública, pues no tengo más datos que me ilustren acerca de ella. Sé que en poder de sus herederos, y sin publicarse, pueden existir: una *Memoria rural del rio de la Plata*, escrita en 1801; otra sobre los límites del Paraguay; otra, en fin, con el título de *Reflexiones económico-políticas sobre el reino de Aragon*, y tambien un mapa de todos sus viajes en aquellas partes de América. Sé asimismo que en los archivos de la Asuncion, si es que se han custodiado, deben existir no pocos trabajos informativos sobre cuestiones económicas de la que fué provincia del Paraguay; que ya separado del servicio en 1817, informó al Gobierno, como ingeniero, sobre la alberca de Loreto, sita en el término de Huésca; que volvió á hacerlo de nuevo en 1818 acerca del pantano que sirve para regar la huerta de dicha poblacion; por último, que muerto su hermano D. Francisco, que era Regidor decano en el Ayuntamiento de aquella poblacion, la expresada corporacion acordó proveer en D. Félix dicha vacante, y él llenó el cargo de tal suerte, que el dia de su fallecimiento fué un dia de luto para todo aquel vecindario, que hizo su apología en estas breves cuanto sentidas palabras: «hemos perdido á nuestro padre.»

Conclusion. ¡Qué más podria yo añadir en esta reseña tan imperfecta, tan incompleta, de una vida laboriosa, consagrada á hacer

el bien ó á plantear los medios de hacerlo! Si D. Félix de Azara recorrió constantemente tal senda, y al seguirla con aplicacion é inteligencia, como geógrafo y naturalista conquistó fuera de su pátria una reputacion que le coloca al lado de los primeros en estas materias; si por sus servicios como ingeniero y geógrafo, mereció en apartadas regiones el título de hijo adoptivo de una ciudad, con la cual no le ligaron otros lazos que los del bien que quiso hacerla y efectivamente la hizo; si como ingeniero y filántropo arrancó otro merecimiento á la posteridad, llevando su nombre aquella poblacion paraguaya, que al dejar de ser española no quiso ser desagradecida con quien la salvó de ruina con su talento, su laboriosidad y buenos consejos; á todos estos testimonios de agradecimiento y de consideracion, sólo puedo agregar esta expresion de los sentimientos que su nombre despierta en mí, puesto que en definitiva sus trabajos de algo han servido para los mios.

Pero tengo que hacer notar á sus compañeros de Cuerpo un hecho en verdad lastimoso: entre todas esas muestras de úniversal aprecio, ni una sóla se registra que tenga el carácter de española; la gloria de D. Félix de Azara refluye en honra de la escuela en que se formó y del uniforme que vistió, y ni los que lo hemos vestido, ni los que siguen vistiéndolo, hemos hecho aún nada para significar que nos asociamos á todas las ovaciones generales de que se ha hecho merecedora su memoria. Yo he pasado cuatro años en algunas de aquellas localidades que sirvieron de campo á su elevada reputacion, y los pasé ignorando quién era Azara, y cuáles los vínculos que con su recuerdo me ligaban. No extrañaré, pues, que esto mismo pueda haberse reproducido entre los indivíduos que hoy componen el Cuerpo de Ingenieros del ejército. Pero por mi parte, desde el momento en que mi ignorancia cesó acerca de dichos puntos, creo cumplir un deber de conciencia al contribuir en esta para mí

inesperada ocasion, y por este medio que es ya el único que me es permitido emplear, á que aquella ignorancia se desvanezca en los demás. De todos modos, ya que no otra cosa, habré logrado así hacer pública la manifestacion del pobre, aunque sincero, tributo que deseaba rendir á la memoria del ilustre Azara.

FIN.

ÍNDICE.

Páginas.

CAPÍTULO IV.

CAPÍTULO V.

Páginas.

CAPÍTULO VI.

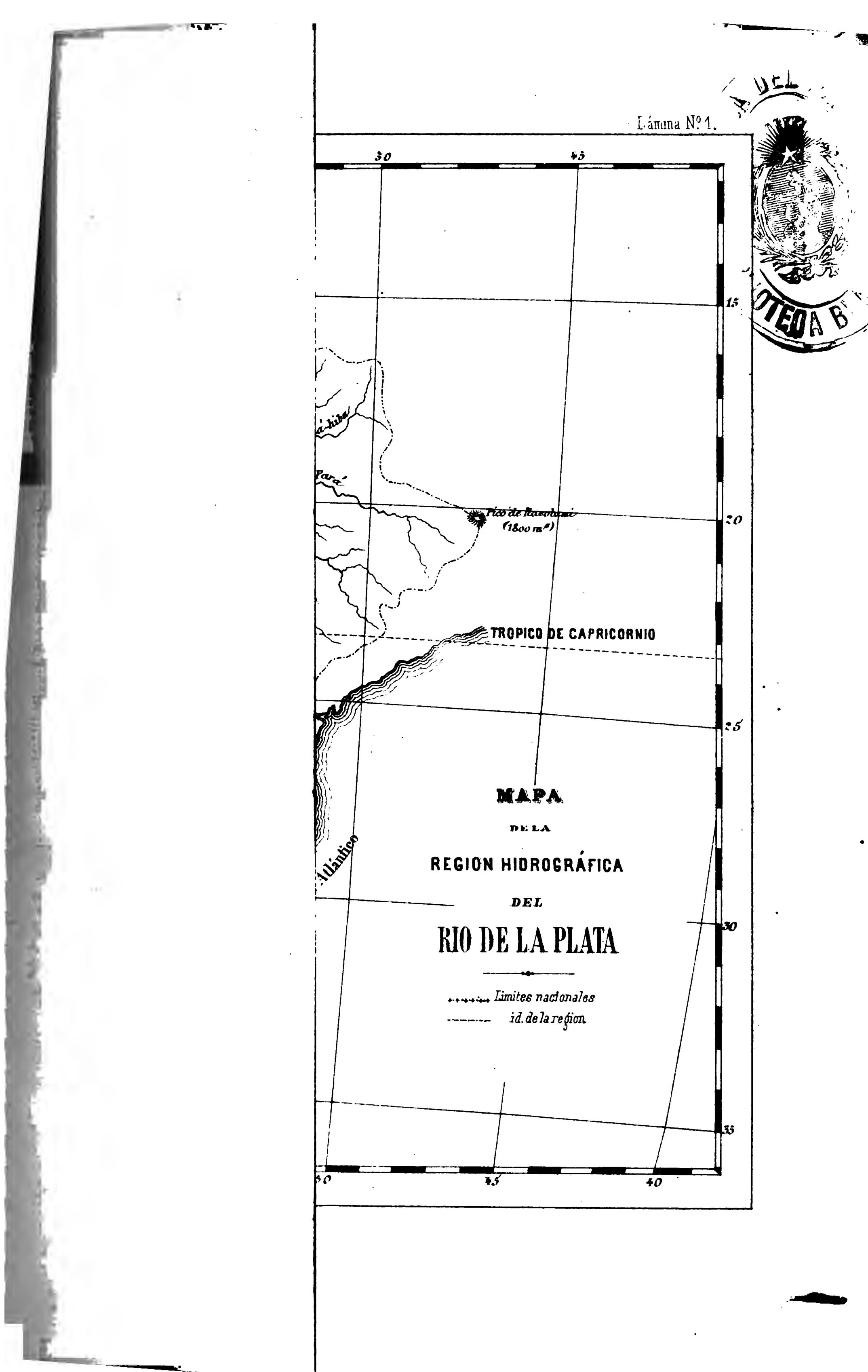
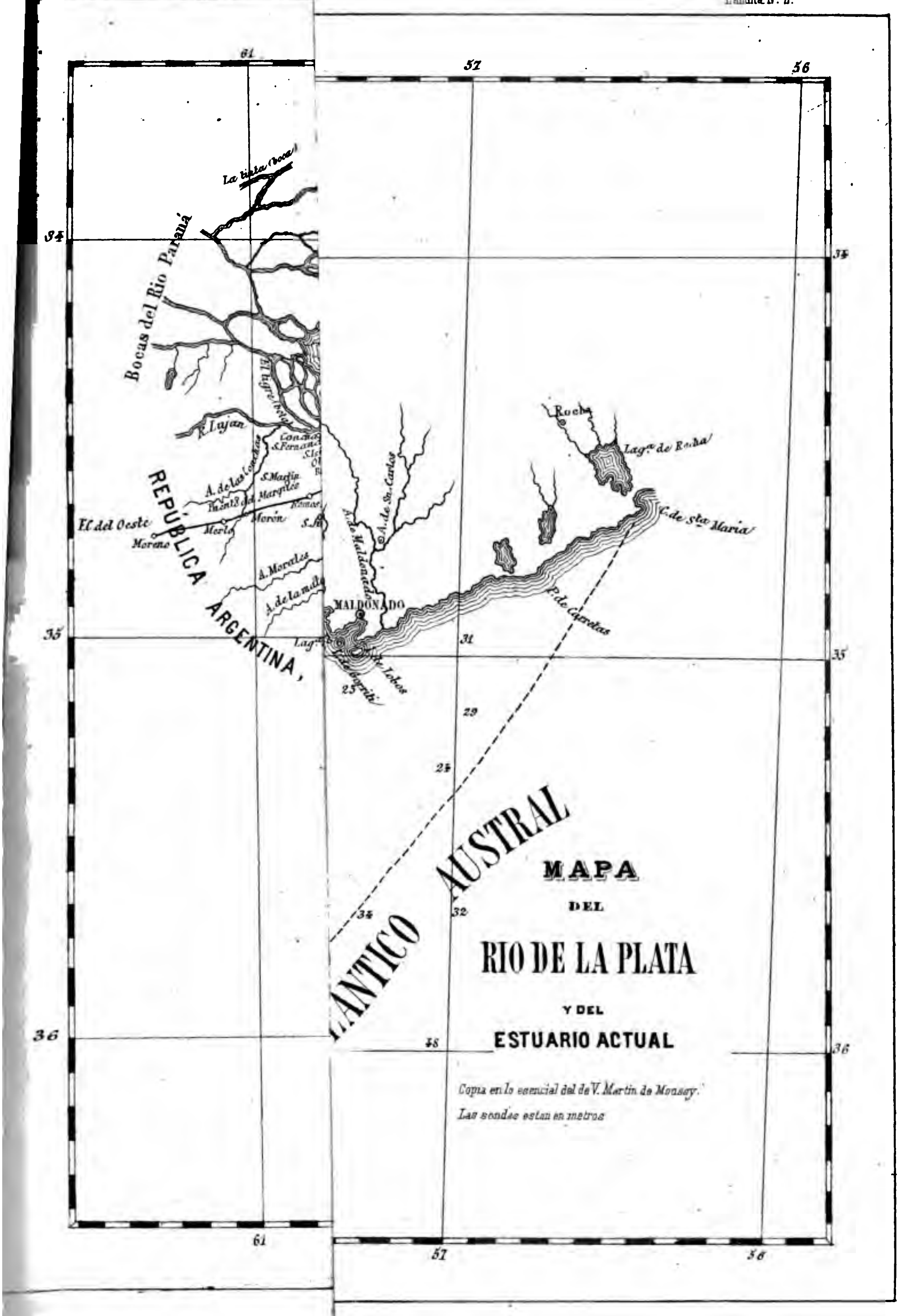
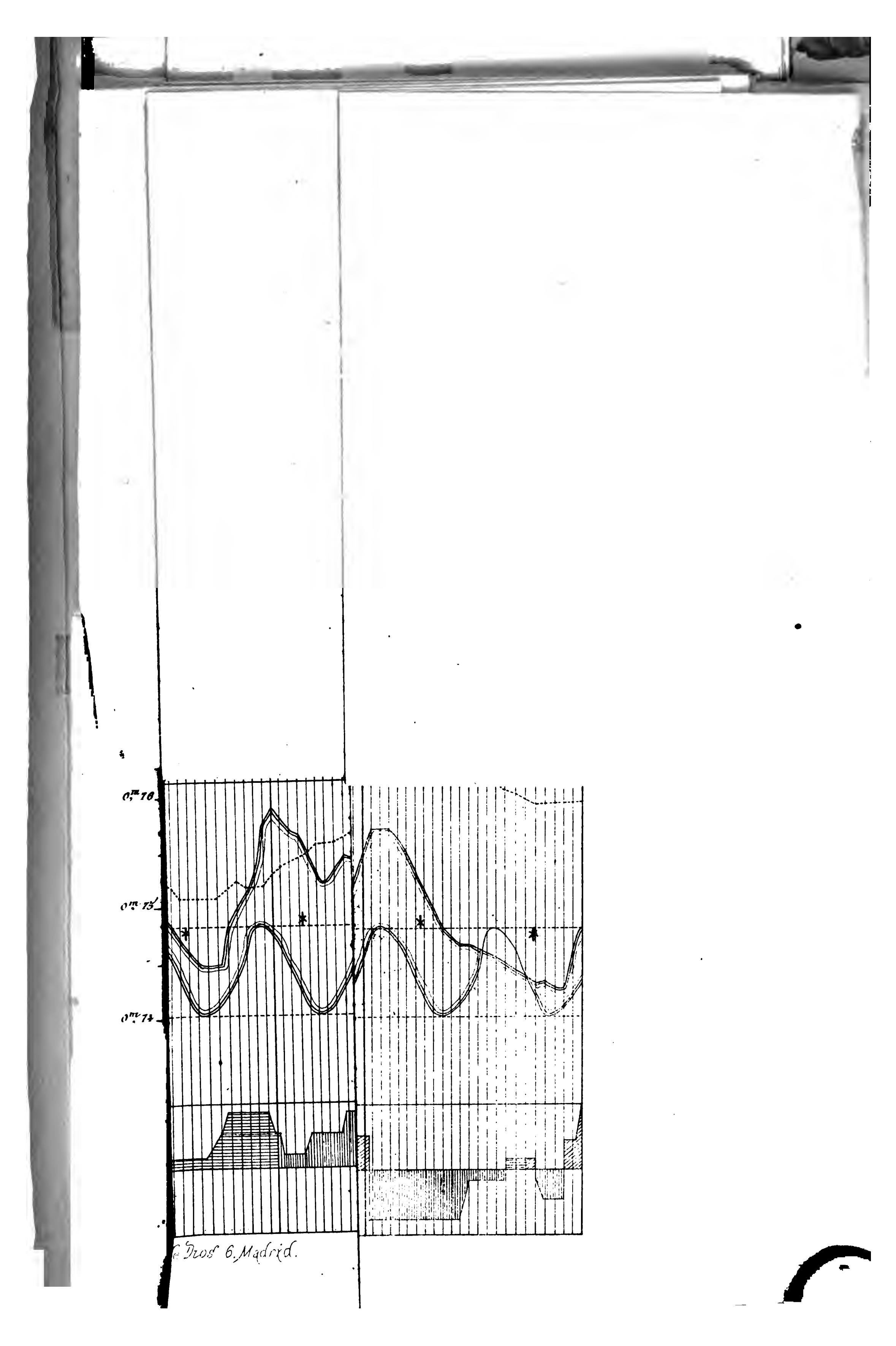

Lámina N° 1.
30
45
15
20
25
30
35
50
45
40
Pará
Pico de
(1800 m.)
TROPICO DE CAPRICORNIO
Atlántico
MAPA
DE LA
REGION HIDROGRÁFICA
DEL
RIO DE LA PLATA
Limites nacionales
id. de la region

Lámina Nº 2.

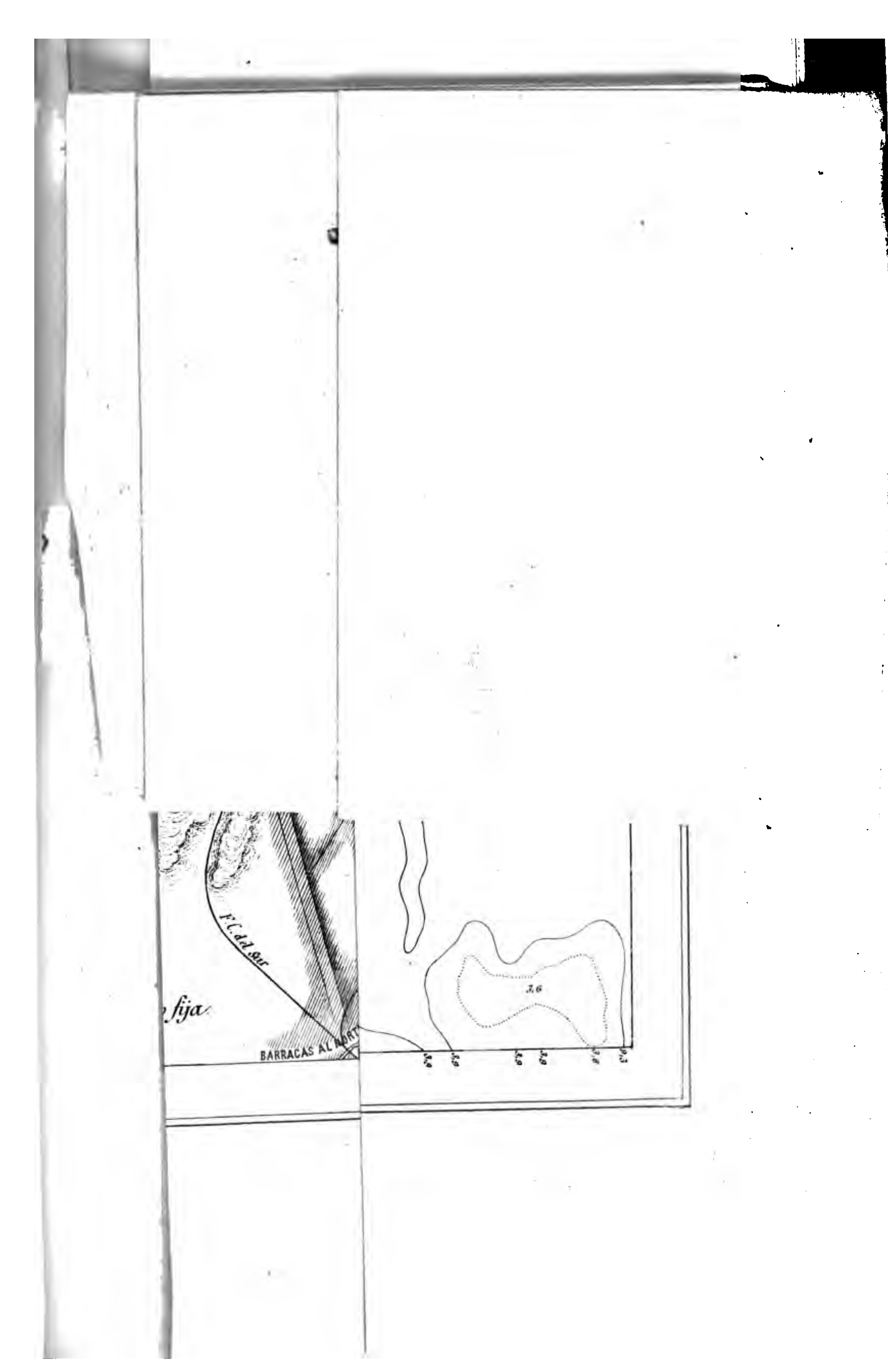


MAPA
DEL
RIO DE LA PLATA
Y DEL
ESTUARIO ACTUAL
Copia en lo esencial del de V. Martin de Moussy.
Las sondas estan en metros
AUSTRAL
REPÚBLICA ARGENTINA,
Bocas del Rio Paraná
La tinta (boca)
R. Lujan
El Tigre
A. de las Conchas
S. Martin
S. Fernando
Fl. del Oeste
Moreno
Merlo
Morón
A. Morales
MALDONADO
A. de Sn Carlos
A. de Maldonado
Rocha
Lagª de Rocha
C. de Sta Maria
P. de Carretas
I. de Lobos
61
57
56
34
35
36

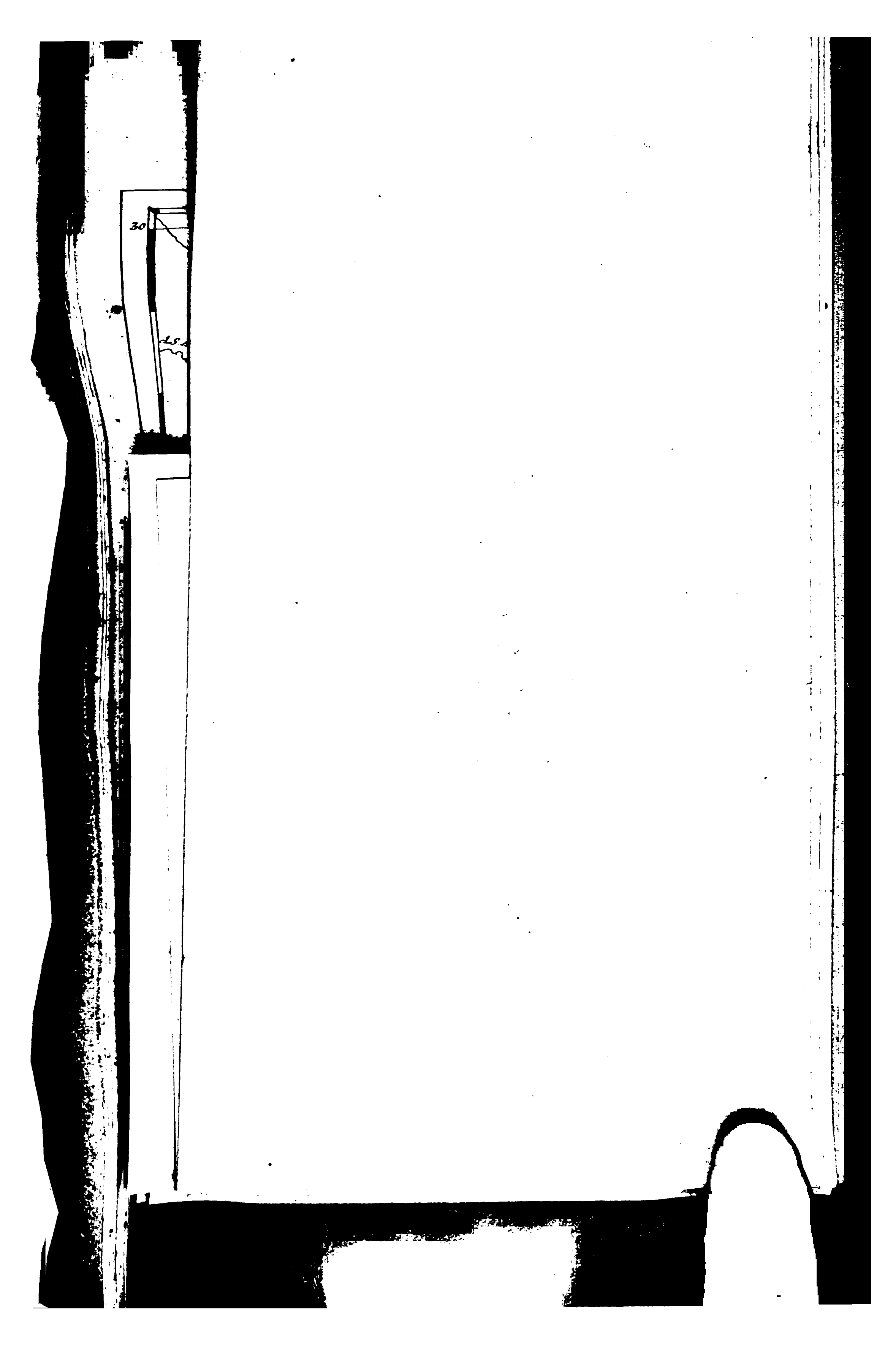




0,m 76
0m 75
0m 74
e Dros 6 Madrid.


F.C. del Sur
fija
BARRACAS AL NORT
3.6




30

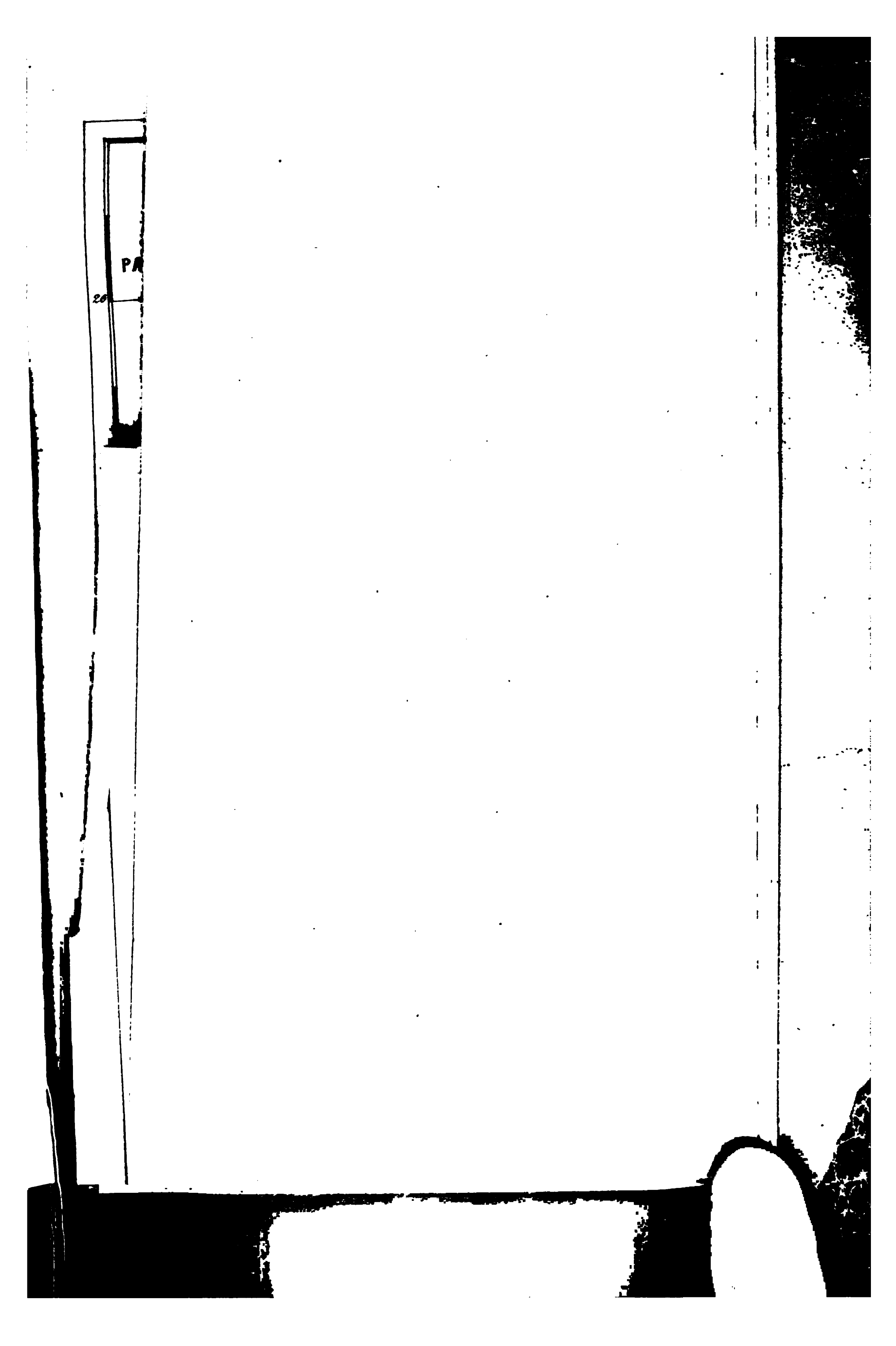


Lámina Nº 1.

30 45

15

á-hiba

Pará

Pico de
(1800 m^s)

20

TROPICO DE CAPRICORNIO

25

Atlántico

MAPA

DE LA

REGION HIDROGRÁFICA

DEL

RIO DE LA PLATA

Límites nacionales
id. de la región

30

35

50 45 40



